CRF-2

TECHNICAL MANUAL FOR
TEST SET, INTERROGATOR TS-5106/UPX

MANUEL TECHNIQUE POUR
CONTROLEUR, INTERROGATEUR TS-5106/UPX

FORMERLY CARDION MODEL CRF-2

Cardion ELECTRONICS • A UNIT OF GENERAL SIGNAL

LONG ISLAND EXPRESSWAY WOODBURY N.Y. 11797 U.S.A. TWX 510-221-2179 516-921-7300

98

MOT NO. 0077-3868
ISSUED 1 JULY 1979

TECHNICAL MANUAL FOR
TEST SET, INTERROGATOR TS-5106/UPX

MANUEL TECHNIQUE POUR
CONTROLEUR, INTERROGATEUR TS-5106/UPX

FORMERLY CARDION MODEL CRF-2

PREPARED BY:

CARDION ELECTRONICS
LONG ISLAND EXPRESSWAY WOODBURY, L. I., NEW YORK 11797

LIST OF EFFECTIVE PAGES
LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

Insert latest changed pages; dispose of superseded pages in accordance with applicable orders.

NOTE: On a changed page, the portion of the text affected by the latest change is indicated by a vertical line in the margin of the page. Changes to illustrations are indicated by miniature pointing hands or black vertical lines.

Total number of pages in this order is consisting of the following: 336

Page No.	Change No.
Title	0
A,B	0
i to xiii	0
1-0 to 1-14	0
2-1 to 2-5	0
2-6 blank	0
2-7 to 2-29	0
2-30 blank	0
3-1 to 3-21	0
3-22 blank	0
4-1 to 4-92	0
5-1 to 5-60	0
6-1 to 6-98	0

Zero in Change No. column indicates an original page.

Insérer les pages le plus récemment modifiées et disposer de celles qu'elles remplacent conformément aux ordonnances applicables.

REMARQUE: Dans une page modifiée, la partie du texte affectée par le plus récent modificatif est indiquée par une ligne verticale dans la marge. Les modifications aux illustrations sont indiquées par des mains miniatures à l'index pointé ou des lignes verticales noires.

La présente ordonnance comprend 336 pages réparties de la façon suivante:

Numéro de page	Numéro de changement
Titre	0
A, B	0
i à xvii	0
1-0 à 1-14	0
2-1 à 2-5	0
2-6 vide	0
2-7 à 2-29	0
2-30 vide	0
3-1 à 3-21	0
3-22 vide	0
4-1 à 4-92	0
5-1 à 5-60	0
6-1 à 6-98	0

Zéro dans la colonne des changements indique une page originale.

WARNING

THE VOLTAGES EMPLOYED IN THIS EQUIPMENT ARE SUFFICIENTLY HIGH TO ENDANGER HUMAN LIFE. EVERY REASONABLE PRECAUTION HAS BEEN OBSERVED IN DESIGN TO SAFEGUARD THE OPERATING PERSONNEL. OPERATING PERSONNEL SHOULD BE PROHIBITED FROM TAMPERING WITH PROTECTIVE DEVICES SUCH AS DOOR SWITCHES. THE POWER SHOULD BE REMOVED COMPLETELY AND THE HIGH-VOLTAGE CAPACITORS IN POWER SUPPLIES DISCHARGED MANUALLY WITH A SHORTING BAR BEFORE MAKING INTERNAL ADJUSTMENTS.

AVERTISSEMENT

LES TENSIONS EMPLOYEES SUR CE MATERIEL SONT SUFFISAMMENT ELEVEES POUR PRESENTER DES RISQUES POUR LA VIE HUMAINE. TOUTES PRECAUTIONS RAISONNABLES ONT ETE PRISES AU COURS DE LA CONSTRUCTION POUR PROTEGER L'UTILISATEUR. ON DEVRAIT INTERDIRE A L'UTILISATEUR DE MANIPULER LES DISPOSITIFS DE PROTECTION COMME PAR EXEMPLE, LES COMMUTATEURS DE PORTES. ON DEVRAIT COUPER COMPLETEMENT LES TENSIONS APPLIQUEES ET DECHARGER MANUELLEMENT LES CONDENSATEURS A HAUTE TENSION DES SOURCES D'ALIMENTATION AVEC UNE BARRE DE COURT-CIRCUIT AVANT DE FAIRE DES REGLAGES A L'INTERIEUR DES EQUIPEMENTS.

WARRANTY

Cardion Electronics warrants that the standards of all workmanship and material will be consistent with the established and generally accepted standards for supplies of the type covered by the contract, in full conformity with the specifications, drawings, or samples, if any, and free from defects in material and workmanship under proper assembly, use and maintenance. Cardion Electronics agrees that this warranty will survive acceptance of and payment for the supplies and agrees that its obligation under this warranty is limited to repairing or replacing the supplies or any part or parts thereof which shall, within twelve months from the date of delivery, become defective as a result of faulty material or workmanship.

Cardion Electronics warrants that all supplies furnished hereunder are free and clear of infringement of any United States or Canadian patent, copyright, or trademark and that Cardion Electronics will defend any and all actions and suits charging such infringement and will save purchaser harmless from any loss, damage or expense whatsoever, including attorneys' fees, in case any suit, action or claim is commenced or made alleging any such infringement.

Cardion Electronics warrants that it has not made and will not make any gift to any person in connection with the solicitation or performance of this contract.

GARANTIE

Cardion Electronics garantit que les normes relatives à la qualité de tous travaux et matériaux sont conformes aux normes établies et généralement acceptées en matière de fournitures du genre couvert par le contrat, et que lesdites fournitures sont en tous points conformes aux spécifications, dessins ou échantillons, suivant les cas, et qu'elles sont exemptes d'imperfections du point de vue matériaux et exécution, à condition que leur montage emploi et entretien soient corrects. Cardion Electronics consent à ce que la présente garantie survive à l'acceptation et au paiement des fournitures et convient de ce que son obligation aux termes de la présente garantie se limite à la réparation ou au remplacement des fournitures ou de toute partie ou toutes parties de celles-ci pour le cas où elles présenteraient des défectuosités résultant de matériaux ou d'un travail de mauvaise qualité dans les douze mois qui suivent leur date de livraison.

Cardion Electronics garantit que toutes les fournitures livrées aux termes des présentes sont exemptes et libres de contre façon relative à tous brevets, droits d'auteur ou marques de fabrique des Etats-Unis ou du Canada, qu'elle assumera la défense de tous procès et actions judiciaires reprochant une telle contrefaçon et qu'elle tiendra l'acheteur à couvert de tous dommages, débours et pertes de quelque nature que ce soit, y compris les honoraires d'avocats, pour le cas où une quelconque action en justice ou réclamation alléguant une telle contrefaçon serait entamée ou formulée.

Cardion Electronics garantit qu'elle n'a fait ni ne fera aucun cadeau à quiconque relativement à la sollicitation ou à l'exécution du présent contrat.

Cardion Electronics warrants that it has not employed or retained any person or selling agency to solicit or secure this contract under any understanding or agreement for the payment to such person or agency of any commission, percentage, brokerage or contingent fee, except bona fide employees or bona fide commercial or selling agencies maintained by Cardion Electronics for the purpose of securing business.

Cardion Electronics warrants that it has power and authority to execute and perform this contract.

Cardion Electronics warrants that it has given a full statement of all royalties payable by Cardion Electronics to residents of Canada on supplies covered hereby and that any royalties payable on such supplies to persons other than residents of Canada are not in excess of those charged to and accepted by the United States Government on similar supplies.

CONTRACT NO. 02PCT8080-7-2351

Cardion Electronics garantit qu'elle n'a employé ni retenu aucune personne ou agence de vente afin de solliciter ou de s'assurer le présent contrat aux termes d'une quelconque entente ou d'un quelconque accord ayant trait au paiement à une telle personne ou agence d'une commission, d'un pourcentage, d'honoraires de courtage ou d'honoraires éventuels, à l'exception d'employés authentiques ou d'agences authentiques commerciales ou de vente que Cardion Electronics emploie afin de se procurer des affaires commerciales.

Cardion Electronics garantit qu'elle a le pouvoir et l'autorité nécessaires à la signature et à l'exécution du présent contrat.

Cardion Electronics garantit qu'elle a fait une déclaration complète relativement à toutes les redevances qu'elle doit payer à des résidents du Canada sur les fournitures couvertes par les présentes et qu'aucune redevance payable sur lesdites fournitures à des personnes autres que celles résidant au Canada ne dépasse les redevances payables et acceptées par le Gouvernement des Etats-Unis sur des fournitures semblables.

CONTRAT No. 02PCT8080-7-2351

TABLE OF CONTENTS
TABLE DES MATIÈRES

Section Chapitre		Page
I	GENERAL INFORMATION INFORMATIONS GÉNÉRALES	1-1
1-1	Introduction Introduction	1-1
1-2	General Description Description générale	1-1
1-3	Description of Unit Description de l'unité	1-2
1-4	Reference Data Données de référence	1-3
1-5	Equipment Supplied Équipement fourni	1-4
1-6	Equipment Required But Not Supplied Équipement nécessaire mais non fourni	1-4
II	INSTALLATION INSTALLATION	2-1
2-1	General Généralités	2-1
2-2	Unpacking, Handling, Shipping and Storage Déballage, manipulation, expédition, et stockage	2-1
2-3	Site Selection Choix de l'emplacement	2-1
2-4	Power Requirements and Distribution Spécifications de la source d'alimentation et Distribution	2-1
2-5	Installation Layout Plan d'installation	2-3
2-6	Terminations Terminaisons	2-3
2-7	Installation Requirements Spécifications de l'installation	2-4
2-8	Test Features Caractéristiques de contrôle	2-8
2-9	Inspection Inspection	2-8
2-10	Energizing Equipment for First Time Mise sous tension de l'équipement pour la première fois	2-8
2-11	Operational Checkout and Initial Adjustment Vérification opérationnelle et réglage initial	2-9
2-12	Checkout Procedures Procédures de vérification	2-9
2-13	Adjustments Réglages	2-26
2-13.1	Link Settings Réglages des liaisons	2-26
2-13.2	Internal Adjustments Réglages intérieurs	2-26

TABLE OF CONTENTS (Cont'd)
TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Section Chapitre		Page
III	OPERATION FONCTIONNEMENT	3-1
3-1	Functional Operation Principe de fonctionnement	3- 1
3-2	Operating Procedures Type d'exploitation	3- 1
3-3	Controls and Indicators Commandes et indicateurs	3- 1
3-4	Energizing the Equipment Mise sous tension de l'équipement	3- 1
3-5	Typical Interrogator Testing Contrôle type d'un interrogateur IFF	3- 7
3-5.1	Receiver Testing Contrôle du récepteur	3- 7
3-5.1.1	Tangential Sensitivity Test Contrôle de sensibilité tangentielle	3- 7
3-5.1.2	Decoding Sensitivity Test Contrôle de sensibilité du décodage	3- 8
3-5.1.3	Receiver Dynamic Range Gamme dynamique du récepteur	3- 11
3-5.1.4	Precision Bandwidth Measurement Mesures de précision de la bande passante	3- 11
3-5.1.5	Swept Bandwidth Measurement Mesures de la bande passante balayée	3- 12
3-5.2	Transmitter Testing Contrôle de l'émetteur	3- 14
3-5.2.1	Power Measurement Mesures de puissance	3- 14
3-5.2.2	Frequency Measurement Mesures de fréquence	3- 17
3-5.3	Transmitter-Receiver Testing Contrôle de l'émetteur-récepteur	3- 3- 18
3-6	Operator's Maintenance Entretien à la charge de l'opérateur	3- 18
3-6.1	Operating Checks Vérifications du fonctionnement	3- 18
3-6.2	Replacement of Fuses and Lamps Remplacement des fusibles et des voyants	3- 21/22

TABLE OF CONTENTS (Cont'd)
TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Section / Chapitre — Page

IV TROUBLESHOOTING WITH CIRCUIT DIAGRAMS
DÉPANNAGE AVEC SCHÉMAS DES CIRCUITS 4-1

4-1 Logical Troubleshooting
Dépannage logique 4-1
4-1.1 Symptom Recognition
Reconnaissance du symptôme 4-1
4-1.2 Symptom Elaboration
Élaboration du symptôme 4-1
4-1.3 Listing Probable Faulty Functions
Liste des fonctions défectueuses probables 4-1
4-1.4 Localizing Faulty Function
Localisation de la fonction défectueuse 4-2
4-1.5 Localizing Trouble to Circuit
Localisation d'une défaillance d'un circuit 4-2
4-1.6 Failure Analysis
Analyse de la défaillance 4-3
4-2 Overall Functional Description
Description Fonctionnelle globale 4-3
4-2.1 General
Généralités 4-3
4-2.2 Overall System Description
Description globale du système 4-4
4-3 System Troubleshooting
Dépannage du système 4-6
4-4 Integrated Circuits
Circuits intégrés 4-6
4-5 Subsystem Description
Description des sous-systèmes 4-23
4-5.1 General
Généralités 4-23
4-5.2 Signal Generator
Générateur de signaux 4-23
4-5.2.1 Block Diagram Description
Description du schéma de principe 4-23
4-5.2.2 Detailed Circuit Description
Description détaillée des circuits 4-24
4-5.2.2.1 Oscillator Circuit (A7A1)
Circuit oscillateur A7A1 4-24
4-5.2.2.2 Variable Gain Amplifier Circuit (A7A3)
Circuit amplificateur à gain variable A7A3 4-28
4-5.2.2.3 Filter/Detector Circuit (A7A4)
Circuit du filtre/détecteur A7A4 4-29

Section
Chapitre

Page

IV (Cont'd)
(Suite)

4-5.2.2.4 Automatic Level Control Circuits
Circuit de commande automatique de niveau..... 4-29
4-5.2.2.5 SWEEP Mode Control Circuits
Circuit de commande mode SWEEP..... 4-32
4-5.2.2.6 Coder Board (A3)
Plaquette du codeur..... 4-36
4-5.3 Marker Generator
Générateur de marqueurs..... 4-40
4-5.3.1 Block Diagram Description
Description du schéma de principe..... 4-40
4-5.3.2 Detailed Circuit Description
Description détaillée des circuits..... 4-43
4-5.4 Frequency Measuring Circuits
Circuit de mesure des fréquences..... 4-46
4-5.4.1 Block Diagram Description
Description du schéma de principe..... 4-46
4-5.4.2 Detailed Circuit Description
Description détaillée des circuits..... 4-47
4-5.4.2.1 Relay Control Circuits
Circuit de commande des relais..... 4-47
4-5.4.2.2 Preselector/Mixer Circuits
Circuit du présélecteur/mélangeur..... 4-48
4-5.4.2.3 Counter-Prescaler Circuits
Circuit du compteur/diviseur..... 4-52
4-5.4.2.4 Frequency Counter Circuits
Circuit du compteur de fréquences..... 4-57
4-5.5 Demodulator
Démodulateur..... 4-60
4-5.5.1 Block Diagram Description
Description du schéma de principe..... 4-60
4-5.5.2 Detailed Circuit Description
Description détaillée des circuits..... 4-63
4-5.6 Power Supply
Source d'alimentation 4-64
4-5.6.1 Block Diagram Description
Description du schéma de principe..... 4-64
4-5.6.2 Detailed Circuit Description
Description détaillée des circuits..... 4-67

TABLE OF CONTENTS (Cont'd)
TABLE DES MATIERES (Suite)

Section Chapitre		Page
V	MAINTENANCE ENTRETIEN	5-1
5-1	General Généralités	5-1
5-2	Equipment Required Equipement de contrôle nécessaire	5-1
5-3	Preventive Maintenance Entretien préventif	5-1
5-4	Adjustment Procedures Procédures de réglage	5-2
5-4.1	General Généralités	5-2
5-4.2	28-Volt Power Supply Adjustment Réglage de la source d'alimentation 28 volts	5-2
5-4.3	-5.2 Volt Power Supply Adjustment Réglage de la source d'alimentation -5.2 volts	5-5
5-4.4	Marker Generator Oscillator Adjustment Réglage de l'oscillateur des générateurs des marqueurs	5-5
5-4.5	Signal Generator Oscillator Adjustment Réglage de l'oscillateur du générateur de signaux	5-11
5-4.6	Signal Generator ALC Adjustment Réglage ALC du générateur de signaux	5-19
5-4.7	External Pulse Width Adjustment Réglage de la largeur des codes extérieurs	5-23
5-4.8	Internal Pulse Width Adjustment Réglage de la largeur des codes intérieurs	5-24
5-4.9	Code Spacing Adjustment Réglage de l'espacement des codes	5-24
5-4.10	Signal Generator Sweep Adjustments Réglages du balayage du générateur de signaux	5-27
5-4.11	10-MHz Oscillator Adjustment Réglage de l'oscillateur à 10-MHz	5-33
5-4.12	970-MHz Local Oscillator Adjustment Réglage de l'oscillateur à 970-MHz	5-35
5-4.13	VCO Adjustment Réglage du VCO	5-39
5-4.14	Counter Sensitivity Adjustment Réglage de la sensibilité du compteur	5-42
5-4.15	60-MHz Calibrator Adjustment Réglage de l'étalonnage à 60-MHz	5-45

TABLE OF CONTENTS (Cont'd)
TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Section / Chapitre — Page

V (Cont'd) 5-5 (Suite) Repair and Replacement
Réparation et remplacement 5-45
5-5.1 Plug-In Boards
Plaquettes enfichables 5-45
5-5.2 LO/VCO Module 60A5
Module LO/VCO A5 5-48
5-5.3 Counter-Prescaler Module 60A6
Module du compteur/diviseur A6 5-49
5-5.4 Signal Generator Oscillator Module 60A7A1
Module de l'oscillateur générateur de signaux A7A1 5-50
5-5.5 Variable Gain Amplifier Module 60A7A3
Module amplificateur à gain variable A7A3 5-51
5-5.6 Filter/Detector Assembly 60A7A4
Ensemble du filtre/détecteur A7A4 5-52
5-5.7 Marker Generator Oscillator Module 60A8A1
Module de l'oscillateur du générateur de marqueurs A8A1 5-54
5-5.8 Marker Generator Mixer 60A8A2
Mélangeur du générateur de marqueurs A8A2 5-55
5-5.9 Broadband Detector Assembly 60A9
Ensemble du détecteur à large bande A9 5-56
5-5.10 Preselector/Mixer Assembly 60A10
Ensemble du présélecteur/mélangeur A10 5-57
5-5.11 Broadband Coupler Module 60A11
Module coupleur à large bande 5-59
5-5.12 Other Components
Autres composants 5-60

VI ILLUSTRATED PARTS BREAKDOWN
LISTE DES PIÈCES ET CROQUIS DE LEURS EMPLACEMENTS 6-1

6-1 General
Généralités 6-1
6-2 Illustration
Illustrations 6-1
6-3 Parts List
Liste des pièces 6-1
6-4 Usable on code
Pièces utilisables suivant codage 6-1
6-5 Manufacturers Code
Code des constructeurs 6-3

TABLE OF CONTENTS (Cont'd)
TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Section Chapitre			Page
VI (Cont'd) (Suite)	BREAKDOWNS DÉTAILS		6-4
	UNIT 60	SSR RF Test Set Ensemble de contrôle RF, emplacement des composants	6-4
	60MP19	Front Panel Assembly Ensemble du panneau avant MP19, emplacement des pièces	6-10
	60MP20	Rear Panel Ensemble du panneau arrière MP20, emplacement des pièces	6-12
	60A1	Power Supply Emplacement des pièces de la source d'alimentation	6-16
	60A1A1	Power Board Plaquette d'alimentation A1A1, emplacement des pièces	6-19
	60A2	Filter/Power Supply Card Carte du filtre/source d'alimentation A2, emplacement des pièces	6-23
	60A3	Coder Assembly Ensemble du codeur, emplacement des pièces	6-28
	60A4	Frequency Counter Compteur de fréquences, emplacement des pièces	6-34
	60A5	LO/VCO Module Module du LO/VCO, emplacement des pièces	6-38
	60A5TB1	970 MHz Local Oscillator Oscillateur local à 970 MHz A5TB1, emplacement des pièces	6-41
	60A5TB5	VCO Board Assembly Ensemble de la plaquette du VCO A5TB5, emplacement des pièces	6-44
	60A6	Counter-Prescaler Module du compteur/diviseur, emplacement des pièces	6-48
	60A6TB1	Counter-Prescaler Board Plaquette du compteur/diviseur A6TB1, emplacement des pièces	6-50
	60A7	Signal Generator Générateur de signaux A7, emplacement des pièces	6-57
	60A7A1	Signal Generator Oscillator Oscillateur du générateur de signaux A7A1, emplacement des pièces	6-59

TABLE OF CONTENTS (Cont'd)
TABLE DES MATIÈRES (Suite)

Section Chapitre			Page
VI (Cont'd) (Suite)	60A7A1TB1	Signal Generator Oscillator Component Board Assembly Plaquette des composants de l'oscillateur générateur de signaux A7A1TB1, emplacement des pièces	6-62
	60A7A2	Signal Generator Control Board Panneau de commande du générateur de signaux A7A2 emplacement des pièces	6-65
	60A7A3	Variable Gain Amplifier Amplificateur à gain variable A7A3, emplacement des pièces	6-74
	60A7A3TB1	Variable Gain Amplifier Board Plaquette de l'amplificateur à gain variable A7A3TB1, emplacement des pièces	6-76
	60A7A4	Filter/Detector Assembly Ensemble du filtre/détecteur A7A4, emplacement des pièces	6-80
	60A7A4TB1	Filter/Detector Board Plaquette du filtre/détecteur A7A4TB1, emplacement des composants	6-82
	60A8	Marker Generator Assembly Emplacement du générateur des marqueurs A8, emplacement des pièces	6-84
	60A8A1	Marker Generator Oscillator Oscillateur du générateur des marqueurs A8A1, emplacement des pièces	6-86
	60A8A1TB1	Marker Generator Oscillator Board Plaquette de l'oscillateur du générateur de marqueurs, emplacement des pièces	6-88
	60A8A2	Marker Generator Mixer Mélangeur du générateur de marqueurs A8A2, emplacement des pièces	6-90
	60A9	Broadband Detector Assembly Ensemble du détecteur à large bande, emplacement des pièces	6-92
	60A9TB1	Broadband Detector Board Plaquette du détecteur à large bande, emplacement des pièces	6-94
	60A10	Preselector Mixer Assembly Ensemble du présélecteur/mélangeur A10, emplacement des pièces	6-96
	60A11	Broadband Coupler Coupleur à large bande A11, emplacement des pièces	6-98

LIST OF ILLUSTRATIONS
LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure Figure		Page Page
1-1	SSR RF Test Set, Unit 60 Ensemble de contrôle FR SSR, unité 60	1- 1
2-1	Primary Power Distribution Distribution de la source primaire d'alimentation	2- 2
2-2	Outline and Mounting Dimensions (2 sheets) Ensemble de contrôle RF SSR, dimensions de l'ensemble et cotes de montage (Feuille 1/2)	2- 5/6-7
2-3	Test Setups Montages de contrôle	2- 12
2-4	Signal Generator Output in PULSE Mode Sortie du générateur de signaux en mode pulse	2- 13
2-5	Transfer Oscillator Output Sortie de l'oscillateur de transfert	2- 17
2-6	Test Setups Montages de réglages (a et b)	2- 21
2-7	Marker Output Sortie du marqueur	2- 24
2-8	Test Setup Montage de contrôle	2- 25
2-9	Sawtooth Output Sortie en dents de scie	2- 28
3-1	Front Panel Controls and Indicators Commandes et indicateurs du panneau avant	3- 2
3-2	Connections for Receiver Testing Connexions en vue de contrôle du récepteur	3- 9/10
3-3	Connections for Transmitter Testing Connexions en vue du contrôle de l'émetteur	3- 15/16
3-4	Connections for Transmitter-Receiver Testing Connexions pour le contrôle de l'emetteur-récepteur	3- 19/20
4-1	CRF Functional Block Diagram Schéma fonctionnel de principe de l'ensemble de contrôle RF	4- 15/16
4-2	Troubleshooting Logic Diagram (3 sheets) Organigramme de détection de panne (3 feuilles)	4- 17/18
4-3	Signal General Block Diagram Schéma de principe du générateur de signaux	4- 25/26
4-4	Marker Generator Block Diagram Schéma de principe du générateur des marqueurs	4- 41/42
4-5	Frequency Measuring Circuits Block Diagram Schéma de principe des mesures de fréquence	4- 49/50
4-6	Demodulator Block Diagram Schéma de principe du démodulateur	4- 61/62

LIST OF ILLUSTRATIONS (Cont'd)
LISTE DES ILLUSTRATIONS (Suite)

Figure Figure		Page Page
4-7	Power Supply Block Diagram Schéma de principe de la source d'alimentation	4-65/66
4-8	SSR Interrogator-RF Test Set, Unit 60 Chassis Schematic Diagram (2 sheets) Ensemble de contrôle RF, unité 60, châssis 10 (2 feuilles)	4-69/70
4-9	Power Supply 60A1 and Power Board 60A1A1 Schematic Diagram Source d'alimentation A1 et plaquette d'arrivée de la tension secteur A1A1, schéma de principe	4-73/74
4-10	Filter/Power Supply 60A2 Schematic Diagram Filtre/source d'alimentation - Schéma	4-75/76
4-11	Coder 60A3 Schematic Diagram (2 sheets) Plaquette de codeurs - Schéma	4-77/78
4-12	Frequency Counter 60A4 Schematic Diagram Compteur de fréquences - Schéma	4-81/82
4-13	LO/VCO 60A5 Schematic Diagram Oscillateur local/oscillateur commandé en tension - Schéma	4-83/84
4-14	Counter-Prescaler 60A6 Schematic Diagram Compteur/diviseur - Schéma	4-85/86
4-15	Signal Generator 60A7 Schematic Diagram Générateur de signaux A7, Schéma	4-87/88
4-16	Signal Generator Control Board 60A7A2 Schematic Diagram Générateur de signaux, plaquette de commande, Schéma	4-89/90
4-17	Marker Generator 60A8 Schematic Diagram Générateur des marqueurs A8, Schéma	4-91/92
5-1	Filter/Power Supply Board 60A2, Location of Adjustments and Test Points Plaquette A2 du filtre/source d'alimentation , emplacement des réglages et des points de contrôle	5-3
5-2	Power Supply Board 60A1A1, Location of Adjustments and Test Points Plaquette d'alimentation A1A1, emplacement des réglages et des points de contrôle	5-4
5-3	Marker Generator Oscillator, 60A8A1, Location of Adjustments Oscillateur du générateur des marqueurs A8A1, emplacement des réglages	5-6
5-4	Marker Generator Oscillator Adjustment Test Set-up Montage des réglages de l'oscillateur du générateur des marqueurs	5-7
5-5	Signal Generator Oscillator, 60A7A1, Location of Adjustments Oscillateur du générateur de signaux A7A1, emplacement des réglages	5-10
5-6	Signal Generator Oscillator Adjustment Test Set-up Montage de réglage de l'oscillateur du générateur de signaux	5-13

LIST OF ILLUSTRATIONS (Cont'd)
LISTE DES ILLUSTRATIONS (Suite)

Figure Figure		Page Page
5-7	Signal Generator Control Circuits 60A7A2, Location of Adjustments and Test Points Commande du générateur de signaux A7A2, emplacement des réglages et des points de contrôle	5-17
5-8	Signal Generator ALC Adjustment Test Set-up Montage pour le réglage ALC du générateur de signaux	5-18
5-9	Coder 60A3, Location of Adjustments and Test Points Codeur A3, emplacement des réglages et des points de contrôle	5-21
5-10	External Code Width Adjustment Test Set-up Montage de contrôle pour le réglage de la largeur des codes extérieurs	5-22
5-11	Internal Code Width Adjustment Test Set-up Montage de contrôle pour le réglage de la largeur des Codes intérieurs	5-25
5-12	Code Spacing Adjustment Test Set-up Montage de contrôle pour le réglage de l'espacement des codes	5-26
5-13	Signal Generator Sweep Adjustment Test Set-up Montage de contrôle pour le réglage des balayages du générateur de signaux	5-29
5-14	Counter 60A4, Location of Adjustments and Test Points Compteur des Fréquences A4, emplacement des réglages et des points de contrôle	5-34
5-15	970 MHz Local Oscillator, 60A5TB1, Location of Adjustments Oscillateur local à MHz A5TB1, emplacement des réglages	5-36
5-16	970 MHz Local Oscillator Adjustment Test Set-up Montage pour le réglage de l'oscillateur local à 970 MHz	5-38
5-17	VCO Board 60A5TB5, Location of Adjustment Plaquette du VCO A5TB5, emplacement du réglage	5-40
5-18	VCO Adjustment Test Set-up Montage de contrôle pour le réglage du VCO (Oscillateur commandé en tension)	5-41
5-19	Counter-Prescaler Board 60A6TB1, Location of Adjustment Diviseur-compteur A6TB1, emplacement des réglages	5-43
5-20	Counter Sensitivity Adjustment Test Set-up Montage de contrôle pour le réglage de la sensibilité du compteur et du dispositif d'étalonnage à 60 MHz	5-44
6-1	SSR RF Test Set, Unit 60 Parts Location Ensemble de contrôle RF, emplacement des composants	6-2
6-2	Front Panel Assembly, 60MP19 Parts Location Ensemble du panneau avant MP19, emplacement des pièces	6-9
6-3	Rear Panel Assembly, 60MP20 Parts Location Ensemble du panneau arrière MP20, emplacement des pièces	6-13

LIST OF ILLUSTRATIONS (Cont'd)
LISTE DES ILLUSTRATIONS (Suite)

Figure Figure		Page Page
6-4	Power Supply 60A1 Parts Location Emplacement des pièces de la source d'alimentation.....	6-15
6-5	Power Board 60A1A1 Parts Location Plaquette d'alimentation A1A1, emplacement des pièces.....	6-18
6-6	Filter/Power Supply Card 60A2 Parts Location Carte du filtre/source d'alimentation A2, emplacement des pièces.....	6-22
6-7	Coder Assembly 60A3 Parts Location Ensemble du codeur A3, emplacement des pièces.....	6-27
6-8	Frequency Counter 60A4 Parts Location Compteur de fréquences A4, emplacement des pièces.....	6-33
6-9	LO/VCO Module 60A5 Parts Locaton Module du LO/VCO, A5, emplacement des pièces.....	6-37
6-10	970 MHz Local Oscillator 60A5TB1 Parts Location Oscillateur local à 970 MHz, emplacement des pièces.....	6-40
6-11	VCO Board Assembly 60A5TB5 Parts Location Ensemble de la plaquette VCO, A5TB5, emplacement des pièces.....	6-43
6-12	Counter-Prescaler Module 60A6 Parts Location Module du compteur/diviseur, emplacement des pièces.....	6-47
6-13	Counter-Prescaler Board 60A6TB1 Parts Location Plaquette du compteur/diviseur A6TB1, emplacement des pièces.....	6-49
6-14	Signal Generator 60A7 Parts Location Générateur des signaux A7, emplacement des pièces.....	6-56
6-15	Signal Generator Oscillator 60A7A1 Parts Location Oscillateur du générateur des signaux A7A1, emplacement des pièces.....	6-58
6-16	Signal Generator Oscillator Component Board Assembly 60A7A1TB1 Parts Location Plaquette des composants de 1'oscillateur du générateur de signaux A7A1TB1, emplacement des pièces.....	6-61
6-17	Signal Generator Control Board 60A7A2 Parts Location Panneau de commande du générateur de signaux A7A2 emplacement des pièces.....	6-64
6-18	Variable Gain Amplifier 60A7A3 Parts Location Amplificateur à Gain Variable A7A3, emplacement des pièces.....	6-73
6-19	Variable Gain Amplifier Board 60A7A3TB1 Parts Location Plaquette de l'amplificateur à gain variable A7A3TB1, emplacement des pièces.....	6-75
6-20	Filter/Detector Assembly 60A7A4 Parts Location Ensemble du filtre/détecteur A7A4, emplacement des pièces.....	6-79
6-21	Filter/Detector Board 60A7A4TB1 Parts Location Plaquette du filtre/détecteur A7A4TB1, emplacement des composants.....	6-81

LIST OF ILLUSTRATIONS (Cont'd)
LISTE DES ILLUSTRATIONS (Suite)

Figure Figure		Page Page
6-22	Marker Generator Assembly 60A8 Parts Location Emplacement du générateur des marqueurs A8, emplacement des pièces	6-83
6-23	Marker Generator Oscillator 60A8A1 Parts Location Oscillateur du générateur de marqueurs A8A1, emplacement des pièces	6-85
6-24	Marker Generator Oscillator Board 60A8A1TB1 Parts Location Plaquette de l'oscillateur du générateur de marqueurs A8A1TB1, emplacement des pièces	6-87
6-25	Marker Generator Mixer 60A8A2 Parts Location Mélangeur du générateur de marqueurs A8A2, emplacement des pièces	6-89
6-26	Broadband Detector Assembly 60A9 Parts Location Ensemble du détecteur à large bande A9, emplacement des pièces	6-91
6-27	Broadband Detector Board 60A9TB1 Parts Location Plaquette du détecteur à large bande A9TB1, emplacement des pièces	6-93
6-28	Preselector/Mixer Assembly 60A10 Parts Location Ensemble du présélecteur/mélangeur A10, emplacement des pièces	6-95
6-29	Broadband Coupler 60A11 Parts Location Coupleur à large bande A11, emplacement des pièces	6-97

LIST OF TABLES
LISTE DES TABLEAUX

Table Tableau		Page Page
1-1	SSR RF Test Set Reference Data Données de référence de l'ensemble de contrôle RF	1-5
1-2	Equipment Supplied with the CRF-2 Équipement fourni avec l'ensemble de contrôle RF	1-13
1-3	Test Equipment Required But Not Supplied with the CRF-2 Équipement de contrôle nécessaire mais non fourni à l'ensemble de contrôle RF	1-14
2-1	Control Settings for Checkout Procedure Réglages des commandes pour la procédure de vérification	2-10
3-1	CRF Front Panel Controls and Indicators Commande et indicateurs du panneau avant de l'ensemble de contrôle RF	3-3
4-1	Subassembly List Liste des sous-ensembles	4-7
4-2	Integrated Circuits Circuits intégrés	4-11
5-1	Preventive Maintenance Schedule Programme d'entretien préventif	5-1

SECTION I

GENERAL INFORMATION

1-1 INTRODUCTION

This technical manual provides the information on installation, operation, and maintenance of the SSR RF Test Set, hereafter referred to as the CRF. The manual is divided into six sections which include general information, installation, operation, troubleshooting with circuit diagrams, maintenance and parts list. The RF Test Set is manufactured by Cardion Electronics, a unit of the General Signal Corporation.

1-2 GENERAL DESCRIPTION

1-2.1 The RF Test Set is an all solid-state test set that when operating in conjunction with the SSR Video Test Set, provides simulation of either an interrogator set or a transponder for testing the RF portion of a Basic Mark 10 or Mark 10 IFF system. The RF Test Set provides test capabilities on Modes 1, 2, 3A, B, C, D, and 4.

1-2.2 The RF Test Set contains an RF signal Generator that generates L-band pulses that are variable in frequency (from 1010 to 1110 MHz) and amplitude (from 0 to -100 dBm). The Signal Generator can be modulated externally by an SIF code train, or can be operated in SWEEP and CW modes. A Marker Generator is employed for use in the SWEEP mode. The marker frequency can be varied from 1010 to 1110 MHz.

CHAPITRE I

INFORMATIONS GENERALES

1-1 INTRODUCTION

Ce manuel technique contient des informations relatives à l'installation, l'exploitation et l'entretien de l'ensemble de contrôle RF, SSR, désigné ci-dessous par CRF. Ce manuel est divisé en six chapitres qui sont: Informations générales, Installation, Exploitation, Dépannage avec schémas des circuits, Entretien et Liste des pièces. L'ensemble de contrôle RF est fabriqué par Cardion Electronics, une division de la General Signal Corporation.

1-2 DESCRIPTION GENERALE

1-2.1 L'ensemble de contrôle RF est un ensemble de contrôle entièrement équipé de semiconducteurs qui, associé à l'ensemble de contrôle vidéo, SSR, permet la simulation soit d'un ensemble interrogateur, soit d'un transpondeur pour contrôler la partie RF d'un système Mark 10 de base, ou d'un système Mark 10 IFF. L'ensemble de contrôle RF permet d'effectuer des tests en modes 1, 2, 3A, B, C, D et 4.

1-2.2 L'ensemble de contrôle RF comprend un générateur RF de signaux qui délivre des impulsions en bande L avec une fréquence variable (de 1010 à 1110 MHz) et une amplitude variable (de 0 à -100 dBm). Le générateur de signaux peut être modulé extérieurement par un train de code SIF ou peut fonctionner en modes SWEEP (balayage) et CW (ondes entretenues). Un générateur marqueur est employé dans le mode SWEEP (balayage). On peut faire varier la fréquence du marqueur de 1010 à 1110 MHz.

1-2.3 The RF Test Set provides Frequency Measuring Circuits that utilize crystal references to measure CW or pulsed frequencies in the range of 1010 to 1110 MHz.

1-2.3 L'ensemble de contrôle RF comprend des circuits de mesure de fréquence qui emploient des quartz de référence pour mesurer les fréquences en ondes entretenues ou les fréquences pulsées dans la gamme de 1010 à 1110 MHz.

1-2.4 The RF Test Set has the capability of measuring pulse powers from 3.5 watts to 3500 watts peak and up to 35 watts average. Low CW power from 1 to 20 milliwatts can also be measured.

1-2.4 L'ensemble de contrôle RF permet de mesurer la puissance des impulsions entre 35 W et 3500 W en crête et jusqu'à 35 W en moyenne. On peut également mesurer une faible puissance en ondes entretenues de 1 à 20 mW.

1-2.5 Special features include a frequency "lockout" circuit that "zeroizes" the display when frequencies below 1000 MHz or above 1120 MHz are present. Additionally, internally generated RF frequencies are measured and displayed. These frequencies are the internal signal generator output, internal variable frequency marker output and crystal calibrator output. Input PRF in Hz can also be displayed. All of the above are individually selectable by means of a front panel DISPLAY SELECT switch. All the above frequencies are measured with crystal accuracy.

1-2.5 L'appareil comprend des dispositions spéciales dont un circuit de "blocage de fréquence" qui "ramène à zéro" l'indicateur, lorsque les fréquences présentes sont inférieures à 1000 MHz ou supérieures à 1120 MHz. En plus, les fréquences RF produites intérieurement sont mesurées et affichées. Ces fréquences sont délivrées par le générateur intérieur de signaux, le marqueur intérieur à fréquences variables et le dispositif d'étalonnage à quartz. On peut également afficher la PRF appliquée (fréquence de répétition des impulsions) en Hz. Toutes les possibilités ci-dessus sont individuellement sélectionnées par un commutateur DISPLAY SELECT (sélection d'affichage) du panneau avant. Toutes les fréquences ci-dessus sont mesurées avec la précision du quartz.

1-3 DESCRIPTION OF UNIT

1-3.1 The RF Test Set may be rack or platform mounted. The chassis can be extended on slides for servicing. All operating controls and test connectors are located on the front panel. The power connector and line fuses are located on the rear panel. The blown-fuse indicators are located on the front panel.

1-3 DESCRIPTION DE L'UNITE

1-3.1 L'ensemble de contrôle RF peut être monté en baie ou sur une plateforme. Le châssis peut être sorti sur des glissières pour l'entretien. Toutes les commandes de fonctionnement et les connecteurs de contrôle sont situés sur le panneau avant. Le connecteur d'alimentation et le fusible secteur, sont placés sur le panneau arrière. Les indicateurs de fusibles sautés sont placés sur le panneau avant.

1-3.2 The RF Test Set consists of a Power Supply module, three plug-in printed-circuit card assemblies, LO/VCO module, Counter-Prescaler module, Signal Generator module, Marker Generator module, Broadband Detector assembly, Preselector/Mixer assembly, and a Broadband Coupler assembly.

1-3.2 L'ensemble de contrôle RF se compose d'un module de source d'alimentation, de trois ensembles de cartes de circuits imprimés enfichables, du module LO/VCO (oscillateur local/oscillateur à commande de tension), du module du compteur-préclasseur, du module générateur de signaux, du module générateur de marqueur, de l'ensemble du détecteur à large bande, de l'ensemble présélecteur/mélangeur, et d'un ensemble coupleur à large bande.

1-3.3 The LO/VCO module contains five terminal printed-circuit boards. The Counter-Prescaler module contains one terminal printed-circuit board.

1-3.3 Le module LO/VCO contient cinq plaquettes de connexions à circuits imprimés. Le module compteur-préclasseur contient une plaquette de connexions à circuits imprimés.

1-3.4 The Signal Generator module contains four subassemblies which include one plug-in printed-circuit card and four terminal printed-circuit cards. The Marker Generator module consists of two assemblies which include three terminal printed-circuit boards.

1-3.4 Le module du générateur de signaux se compose de quatre sous-ensembles qui comprennent une seule carte enfichable de circuits imprimés et quatre cartes de connexions à circuits imprimés. Le module du générateur de marqueurs se compose de deux ensembles qui comprennent trois plaquettes de connexions à circuits imprimés.

1-3.5 The Broadband Detector, Preselector/Mixer and Broadband Coupler are stripline devices, each of which contain two terminal printed-circuit boards (a conductor pattern board and a mating board).

1-3.5 Le détecteur à large bande, le présélecteur/mélangeur et le coupleur à large bande sont des dispositifs à microbande comprenant chacun deux plaquettes de connexions à circuits imrpimés (une plaquette de réseau de conducteurs et une plaquette d'adaptation).

1-3.6 The plug-in printed-circuit cards are provided with extractor lifts to facilitate removal. All alignment and test points are accessible without extending the cards. However, an extender card is provided for further troubleshooting.

1-3.6 Les cartes enfichables de circuits imprimés sont équipées d'extracteurs pour faciliter le démontage. Tous les points d'alignement et de contrôle sont accessibles sans prolongateur de carte. Cependant, un prolongateur de carte est prévu pour un dépannage plus approfondi.

1-4 REFERENCE DATA

1-4.1 Reference Data for the RF Test Set is given in table 1-1.

1-4 DONNEES DE REFERENCES

1-4.1 Les données de référence de l'ensemble de contrôle RF sont indiquées dans le tableau 1-1.

1-5 EQUIPMENT SUPPLIED

1-5.1 The equipment supplied with the RF Test Set is listed in table 1-2.

1-6 EQUIPMENT REQUIRED BUT NOT SUPPLIED

1-6.1 The equipment required for a complete operational installation of the RF Test Set, but not supplied with the RF Test Set, is listed in table 1-3.

1-5 EQUIPEMENT FOURNI

1-5.1 L'équipement founi avec l'ensemble de contrôle RF est indiqué dans la liste du tableau 1-2.

1-6 EQUIPEMENT NECESSAIRE MAIS NON FOURNI

1-6.1 L'équipement nécessaire à une installation opérationnelle complète de l'ensemble de contrôle RF, mais qui n'est pas fourni avec cet ensemble, est indiqué dans la liste du tableau 1-3.

TABLE 1-1 - SSR RF Test Set Reference Data

ITEM	CHARACTERISTIC	CAPABILITIES AND LIMITATIONS
Input Power	Line Voltage	220 or 115 VAC ±10% +5 to 440 Hz; 45 watts
SIG GEN IN	RF level	+20 to -100 dBm
	Pulse width	0.35 to 1.0 μs
	Risetime	less than 100 ns
	Falltime	less than 200 ns
	Coupling to high power input	46 ±2 dB
	Coupling to medium power input	37 ±2 dB
	Coupling to low power input	27 ±2 dB
1-20 MW EXT PWR IN	RF level	0 to 13 dBm (calibrated in CW mode)
	Pulse width	0.20 to 1.50 μs
	Risetime	50 to 100 ns
	Falltime	50 to 150 ns
LOW POWER IN	Power level	3.5 to 35 watts peak, 0.5 watts avg.
	Pulse width	0.20 to 1.50 μs
	Risetime	50 to 100 ns
	Falltime	50 to 150 ns
MEDIUM POWER IN	Power level	35 to 350 watts, 3.5 watts avg.
	Pulse width	0.20 to 1.50 μs
	Risetime	50 to 100 ns
	Falltime	50 to 150 ns
HIGH POWER IN	Power level	350 to 3500 watts peak, 35 watts avg.
	Pulse width	0.20 to 1.50 μs
	Risetime	50 to 100 ns
	Falltime	50 to 150 ns

TABLE 1-1 - SSR RF Test Set Reference Data (Cont'd)

ITEM	CHARACTERISTIC	CAPABILITIES AND LIMITATIONS
EXTERNAL CODE/ TRIG IN	Amplitude	2 to 25 volts
	Pulse width	0.35 to 1.0 μs
	Risetime	less than 100 ns
	Falltime	less than 200 ns
	PRF	100 to 10,000 Hz
	Polarity	Positive
DETECTED VIDEO POWER CAL OUT	PULSE Mode	
	Amplitude	Greater than 100 mv when terminated in 75 ohms and 3 EXTERNAL PULSE POWER INPUTS are within their specified limits
	Distortion	Less than 5% overshoot; less than 2% degradation in rise and fall times
	Calibration accuracy	± dB maximum (terminated in 75 ohms)
	Frequency response	1010-1110 MHz
	Polarity	Positive
	CW Mode	
	Amplitude	Greater than 100 mv when unterminated and 1-20 MW EXT PWR IN is within its specified limits
	Calibration accuracy	± 1 dB maximum (unterminated)
	Frequency response	1010-1110 MHz
	Polarity	Positive

TABLE 1-1 - SSR RF Test Set Reference Data (Cont'd)

ITEM	CHARACTERISTIC	CAPABILITIES AND LIMITATIONS
SYNC TRIGGER OUT	Amplitude	5 ±0.5 volt
	Polarity	Positive
	Pulse width	1.50 ±0.50 μs
	Risetime	≤ 0.15 μs
	Falltime	≤ 0.20 μs
	PRF	500 ±0.1 Hz
HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT	Amplitude	Ramp -4 ±1 volt to +9 ±2 volts Baseline - 10.5 ±1 volt
	Linearity	≤ 5% from 5% to 100% point on ramp
	Adjustment range	1.8 to 1 by adjustment of SAWTOOTH AMP potentiometer
VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT	Amplitude	From 0.1 to +2 volts peak-to-peak minimum by adjustment of MARKER AMP potentiometer
	Width	Less than 100 kHz at 90% amplitude point
TRANSFER OSC OUT	Amplitude	0.5 to 4.0 volts peak-to-peak when zero beat is achieved and EXTERNAL PULSE POWER INPUTS are within specified limits
SIG GEN OUT	CW Mode	
	Power level	From 0 to -100 dBm
	Power level accuracy	Within ±1 dB of dial reading
	Frequency response	1010-1110 MHz

TABLE 1-1 - SSR RF Test Set Reference Data (Cont'd)

ITEM	CHARACTERISTIC	CAPABILITIES AND LIMITATIONS
SIG GEN OUT (Cont'd)	PULSE Mode	
	Power level	0 to -100 dBm
	Power level accuracy	Within ±1 dB of dial reading
	Frequency response	1010 to 1110 MHz
	Pulse width	0.45 ± .025 μs
	Risetime	less than 100 ns
	Falltime	less than 150 ns
	SWEEP Mode	
	Power level	0 to -100 dBm
	Power level accuracy	Within ±1 dB of dial reading
	Maximum sweep width	1010-1110 MHz minimum
	Amplitude flatness	±0.5 dB from 1010-1050 MHz or from 1070-1110 MHz
	Minimum sweep width	10 MHz maximum

TABLEAU 1-1 - Données de référence de l'ensemble de contrôle RF, SSR

ÉLÉMENT	CARACTÉRISTIQUES	POSSIBILITÉS ET LIMITATIONS
Entrée secteur	Tension secteur	220 ou 115 V alt. ±10% de +5 à 440 Hz; 45 W
SIG GEN IN (Entrées générateur de signaux)	Niveau RF	+20 à -100 dBm
	Largeur d'impulsion	0.35 à 1.0 µs
	Temps de montée	inférieur à 100 ns
	Temps de descente	inférieur à 200 ns
	Couplage à l'entrée à grande puissance	46 ±2 dB
	Couplage à l'entrée à moyenne puissance	37 ±2 dB
	Couplage à l'entrée à faible puissance	27 ±2 dB
1-20 MW EXT PWR IN (entrée puissance extérieure 1-20 MW)	Niveau RF	0 à 13 dBm (étalonné en mode CW (ondes entretenues))
	Largeur d'impulsion	0.20 à 1.50 µs
	Temps de montée	50 à 100 ns
	Temps de descente	50 à 150 ns
LOW POWER IN (entrée faible puissance)	Niveau de puissance	3.5 à 35 W en crête, 0.5 W en moyenne
	Largeur d'impulsion	0.20 à 1.50 µs
	Temps de montée	50 à 100 ns
	Temps de descente	50 à 150 ns
MEDIUM POWER IN (entrée puissance moyenne)	Niveau de puissance	35 à 350 W, 3.5 W en moyenne
	Largeur d'impulsion	0.20 à 1.50 µs
	Temps de montée	50 à 100 ns
	Temps de descente	50 à 150 ns
HIGH POWER IN (entrée puissance élevée)	Niveau de puissance	350 à 3500 W crête, 35 W en moyenne
	Largeur d'impulsion	0.20 à 1.50 µs
	Temps de montée	50 à 100 ns
	Temps de descente	50 à 150 ns

TABLEAU 1-1 - Données de référence de l'ensemble de contrôle RF, SSR (Suite)

ÉLÉMENT	CARACTÉRISTIQUES	POSSIBILITÉS ET LIMITATIONS
EXTERNAL CODE/ TRIG IN (entrée code/ déclenchement extérieur)	Amplitude	2 à 25 V
	Largeur d'impulsion	0.35 à 1.0 µs
	Temps de montée	Moins de 100 ns
	Temps de descente	Moins de 200 ns
	PRF(fréquence de répétition)	100 à 10000 Hz
	Polarité	Positive
DETECTED VIDEO POWER CAL OUT (Sortie étalonnage puissance vidéo détectée)	Mode pulsé	
	Amplitude	Supérieure à 100 mV pour une terminaison 75 ohms et si les trois EXTERNAL PULSE POWER INPUTS (entrées pulsées extérieures) sont dans les limites spécifiées.
	Distorsion	Rebondissement inférieur à 5%; moins de 2% de dégradation des temps de montée et de descente
	Précision de l'étalonnage	±1dB au maximum (terminaison 75 ohms)
	Réponse en fréquence	1010 à 1110 MHz
	Polarité	Positive
	Mode CW (Ondes entretenues)	
	Amplitude	Plus de 100 mV sans terminaison lorsque l'entrée 1-20 MW EXT PWR IN se trouve dans les limites spécifiées
	Précision de l'étalonnage	±1 dB (sans terminaison)
	Réponse en fréquence	1010 à 1110 MHz
	Polarité	Positive

TABLEAU 1-1 - Données de référence de l'ensemble de contrôle RF, SSR (Suite)

ÉLÉMENT	CARACTÉRISTIQUES	POSSIBILITÉS ET LIMITATIONS
SYNC TRIGGER OUT (sortie déclenchement synchrone)	Amplitude	5 ± 0.5 V
	Polarité	Positive
	Largeur d'impulsion	1.50 ± 0.50 ms
	Temps de montée	0.15 µs
	Temps de descente	0.20 µs
	PRF (fréquence de répétition)	500 ± 0.1 Hz
HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT (sortie oscilloscope horizontal)	Amplitude	Tension croissante de -4 ± 1 V à + 9 ± 2V Ligne de base - 10.5 ±1 V
	Linéarité	inférieure ou égal à 5% entre les points à 5% et à 100% de la tension croissante
	Gamme de réglage	1.8 à 1 en réglant le potentiomètre SANDTOOTH AMP (amplitude de la dent de scie)
VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT (sortie oscilloscope vertical)	Amplitude	De 0.1 à +2 V crête-à-crête au minimum par réglage du potentiomètre MARKER AMP (amplitude du marqueur)
	Largeur	inférieure à 100 kHz au point a 90% d'amplitude
TRANSFER OSC OUT (sortie oscillateur de transfert)	Amplitude	0.5 à 4.0 V crête-à-crête, lorsque l'on a obtenu le battement zéro et que les EXTERNAL PULSE POWER INPUTS (entrées puissance pulsée extérieures sont dans les limites spécifiées)
SIG GEN OUT (sortie générateur de signaux)	Mode CW (ondes entretenues)	
	Niveau de puissance	De 0 à -100 dBm
	Précision du niveau de puissance	Moins de ±1 dB de l'indication du cadran
	Réponse en fréquence	1010-1110 MHz

TABLEAU 1-1 - Données de référence de l'ensemble de contrôle RF, SSR (Suite)

ÉLÉMENT	CARACTÉRISTIQUES	POSSIBILITÉS ET LIMITATIONS
SIG GEN OUT (Suite)	Mode PULSE (pulsé)	
	Niveau de puissance	0 à -100 dBm
	Précision du niveau de puissance	±1 dB de l'indication du cadran
	Réponse en fréquence	1010 à 1110 MHz
	Largeur d'impulsion	0.45 ± .025 µs
	Temps de montée	moins de 100 ns
	Temps de descente	moins de 150 ns
	Mode SWEEP (Balayage)	
	Niveau de puissance	0 à -100 dBm
	Précision du niveau de puissance	±1 dB de l'indication du cadran
	Largeur maximale du balayage	1010 à 1110 MHz au maximum
	Uniformité de l'amplitude	±0.5 dB de 1010 à 1050 MHz ou de 1070 à 1110 MHz
	Largeur minimale de balayage	10 MHz au maximum

Table 1-2. Equipment Supplied with the RF Test Set
Tableau 1-2. Équipement fourni avec l'ensemble de contrôle RF

Part Number Numéro de pièce	Quantity Quantité	Description Définition
504056G2	1	Container, Accessory Coffret, accessoires
102444-1	1	Cable Coax, BNC-50 ohm Câble coaxial BNC-50 ohms
102444-2	2	Cable Coax, BNC-50 ohm Câble coaxial BNC-50 ohms
102444-3	1	Cable Coax, BNC-50 ohm calibrated Câble coaxial BNC-50 ohms étalonné
102444-4	2	Cable Coax, BNC-75 ohm Câble coaxial BNC-75 ohms
102444-5	1	Cable Coax, HN Calibrated Câble coaxial HN étalonné
102444-6	3	Cable Coax, SMA Extender Câble coaxial, prolongateur SMA
102445G1	1	Cable, Power Câble d'alimentation
403067	1	Adapter, BNC-SMA Adaptateur BNC-SMA
403068	1	Termination, 50 ohm Terminaison 50 ohms
UG-274B	1	Tee, 50 ohm Té, 50 ohms
UG-309/U	1	Adapter, BNC-HN Adaptateur, BNC-HN
MX-55 4A/U	1	Termination, 75 ohm Terminaison 75 ohms
102535	1	Connector and Capacitor Assembly Ensemble connecteur et condensateur
504322	1	Calibration Chart - High Power/Medium Power Tableau d'étalonnage - puissance élevée/ puissance moyenne
504323	1	Calibration Chart - Low Power/EXT Power Tableau d'étalonnage - puissance faible/ puissance extérieure
---	1	Technical Manual Manuel technique

Table 1-3. Test Equipment Required But Not Supplied with the RF Test Set

Tableau 1-3. Équipement de contrôle nécessaire à l'ensemble de contrôle RF mais non fourni

Qty. Quantité	Name Nom	Designation Définition	Required Use Usage demandé
1	Digital Voltmeter Voltmètre numérique	Simpson 460 or equiv. Simpson 460 ou équiv.	Check voltages and resistances Vérification des tensions et des résistances
1	Oscilloscope Oscilloscope	Tektronix 7403N or equiv. Tektronix 7403N ou équiv.	Waveform observation Observation du signal
1	Pulse Generator Générateur d'impulsions	Cardion CPG-5 or equiv. Cardion CPG-5 ou équiv.	Check trigger inputs Vérification des entrées de déclenchement
1	High Power RF Source Source RF de grande puissance	Applied Microwave Laboratory AML PG 5K or equiv. Applied Microwave Laboratory AML PG 5K ou équiv.	Check power measurement circuits Vérification des circuits de mesure de puissance
1	Calorimeter Calorimètre	PRD N685-2 or equiv. PRD N685-2 ou équiv.	Check circuit alignment Vérification de l'alignement du circuit
1	Power Meter Wattmètre	PRD 6685 or equiv. PRD 6685 ou équiv.	Check circuit alignment Vérification de l'alignement du circuit
1	Frequency Counter Compteur de fréquence	Hewlett Packard 5300A/5303A or equiv. Hewlett Packard 5300A/5303A ou équiv.	Check circuit alignment Vérification de l'alignement du circuit

SECTION II

INSTALLATION

2-1 GENERAL

2-1.1 The RF Test Set provides signals for the complete testing of the RF portion of an IFF system. The unit may be rack or platform mounted.

2-2 UNPACKING, HANDLING, SHIPPING AND STORAGE

The RF Test Set requires no special instruction for unpacking, handling, shipping or storage.

2-3 SITE SELECTION

There are no specific site selection requirements for the RF Test Set. However, it can be installed near the equipment that it will most frequently test. The RF Test Set can also be used as a portable unit.

2-4 POWER REQUIREMENTS AND DISTRIBUTION

2-4.1 The RF Test Set is designed to operate from a single power source of 115 VAC or 220 VAC at 45 to 440 Hz.

CAUTION

The RF Test Set is factory set for 115 VAC operation. Make the required wiring change if operation is from 220 VAC. See figure 2-1.

CHAPITRE II

INSTALLATION

2-1 GENERALITES

2-1.1 L'ensemble de contrôle RF délivre des signaux qui permettent de contrôler complètement la portion RF d'un ensemble IFF. L'unité peut être installée dans une baie ou sur une plateforme.

2-2 DEBALLAGE, MANIPULATION, EXPEDITION ET STOCKAGE

L'ensemble de contrôle RF ne demande aucune instruction spéciale pour le déballage, la manutention, l'expédition ou le stockage.

2-3 CHOIX DE L'EMPLACEMENT

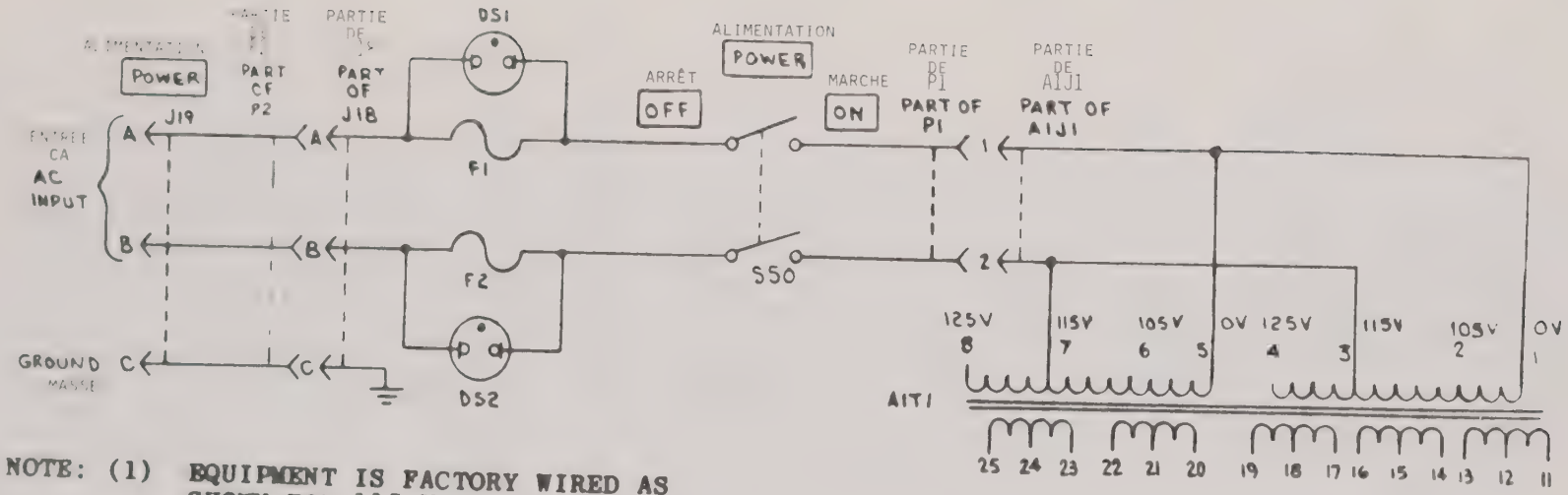
Il n'y a aucune condition particulière sur le choix de l'emplacement de l'ensemble de contrôle RF. Cependant, il peut être installé à proximité de l'équipement qu'il devra contrôler le plus souvent. L'ensemble de contrôle RF peut aussi être employé comme une unité portative.

2-4 SPECIFICATIONS DE LA SOURCE D'ALIMENTATION ET DISTRIBUTION

2-4.1 L'ensemble de contrôle RF a été étudié pour fonctionner à partir d'une seule source à 115 ou 220 V alt. et 45 à 440 Hz.

PRECAUTION

L'ensemble de contrôle RF est réglé en usine pour un fonctionnement sous 115 V alt. Faire les modifications de câblage nécessaires si le fonctionnement doit être assuré à partir d'une source à 220 V alt. Voir figure 2-1.



NOTE: (1) EQUIPMENT IS FACTORY WIRED AS SHOWN FOR 115 VAC

(2) USE 0.5 A FUSES FOR 220 VAC OR 1.0 A FUSES FOR 115 VAC.

REMARQUE: (1) L'ÉQUIPEMENT EST CÂBLÉ EN USINE TEL QU'IL EST REPRÉSENTÉ POUR 115V ALT.

(2) EMPLOYER DES FUSIBLES C.5A POUR 220V ALT. OU DES FUSIBLES 1.0A POUR 115V ALT.

A1T1 PRIMARY CONNECTIONS
CONNEXIONS DU PRIMAIRE A1T1

LINE VOLTAGE / TENSION SECTEUR	CONNECTIONS / CONNEXIONS		
	A1J1-1 VERS A1J1-1 to	A1J1-2 VERS A1J1-2 to	CONNEXIONS DES BORNES DE A1T1 A1T1 Terminal Connections
105 VAC V ALT	A1T1-1, A1T1-5	A1T1-2, A1T1-6	-
115* VAC	A1T1-1, A1T1-5	A1T1-3, A1T1-7	-
125 VAC	A1T1-1, A1T1-5	A1T1-4, A1T1-8	-
210 VAC	A1T1-1	A1T1-6	2 VERS 5 2 to 5
220 VAC	A1T1-1	A1T1-7	2 VERS 5 2 to 5
230 VAC	A1T1-1	A1T1-8	2 VERS 5 2 to 5

***STANDARD FACTORY WIRING**
CÂBLAGE STANDARD EN USINE

Figure 2-1. Primary Power Distribution
DISTRIBUTION DE LA SOURCE PRIMAIRE D'ALIMENTATION

Use only 1 ampere fuses for 115 VAC or 0.5 ampere fuses for 220 VAC. Under no circumstances replace the fuses in this equipment with a fuse of excessive rating. This could seriously damage the power transformer and the various other components in the power supply.

Utiliser uniquement des fusibles à 1 A sur le 115 V alt. ou des fusibles à 0.5 A sur le secteur à 220 V alt. Ne jamais remplacer les fusibles de cet équipement par un fusible calibré pour un courant plus élevé. Ceci risquerait de provoquer de sérieux dégâts du transformateur d'alimentation et des autres composants de la source d'alimentation.

2-4.2 A tapped primary is provided to permit operation at line voltages different from the nominal values. The total power required is approximately 45 watts. Refer to figure 2-1 for primary power distribution information and transformer connections.

2-4.2 Un enroulement primaire à prises est prévu pour permettre de faire fonctionner l'appareil sur des tensions secteurs différentes des valeurs nominales. La puissance totale nécessaire est d'environ 45 W. Se reporter à la figure 2-1 qui donne des indications sur la distribution de la puissance primaire et sur les connexions du transformateur.

2-5 INSTALLATION LAYOUT

2-5.1 The RF Test Set can be permanently installed near the equipment that it will most frequently test. Outline dimensions and recommended mounting methods are shown in figure 2-2.

2-5.2 The RF Test Set should be positioned so that all controls are accessible. Provision should be made to allow access to the rear panel power cable and to allow removal of the chassis from the case for service.

2-5 PLAN D'INSTALLATION

2-5.1 L'ensemble de controle RF peut être installé à titre permanent à proximité de l'équipement qu'il aura à contrôler très souvent. Les dimensions hors tout et les méthodes de montage recommandées sont indiquées sur la Figure 2-2.

2-5.2 L'ensemble de contrôle RF devrait être placé de façon à ce que toutes ses commandes soient accessibles. On devra prévoir l'accès au câble d'alimentation du panneau arrière et laisser de la place pour sortir le châssis du bâti pour l'entretien.

2-6 TERMINATIONS

Resistive terminations are provided on the front panel jacks to terminate SIG GEN IN and 1-20 MW EXT PWR IN when not in use. Other terminations are provi ded in the accessory kit listed in table 1-2.

2-6 TERMINAISONS

Des terminaisons résistives sont prévues sur les fiches du panneau avant pour fermer l'entrée SIG GEN IN (générateur de signaux et l'entrée) 1-20 MW EXT PWR IN (puissance extérieure 1 - 20 MW) lorsqu'elles ne sont pas en service. D'autres terminaisons sont prévues dans l'ensemble des accessoires dont la liste est donnée au tableau 1-2.

2-7 INSTALLATION REQUIREMENTS

2-7.1 The RF Test Set can be synchronized to the IFF system by any of the following three methods:

a) The CRF can be used as the synchronizing source by setting the INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch to INTERNAL CODER and using the SYNC TRIGGER OUT as the system trigger. In this manner the Signal Generator is modulated by the Internal Code which is selectable by front panel code switches.

b) The RF Test Set can be modulated by an External Code source by setting the INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch to EXTERNAL CODER. In this manner, the Signal Generator is modulated by the code applied to the EXTERNAL CODE/TRIG IN jack.

c) The RF Test Set can be synchronized to a trigger supplied to the EXTERNAL CODE/TRIG IN jack. The INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch should be set to EXT TRIG. In this manner the Signal Generator is modulated by the Internal Code which is selectable by front panel code switches.

2-7 SPECIFICATIONS DE L'INSTALLATION

2-7.1 L'ensemble de contrôle RF peut être synchronisé avec le système IFF par l'un des trois procédés suivants:

a) On peut employer l'ensemble de contrôle RF comme source de synchronisation en plaçant le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER (codeur intérieur/déclenchement extérieur/codeur extérieur) dans la position INTERNAL CODER (codeur intérieur) et en utilisant la sortie SYNC TRIGGER OUT (sortie déclenchement synchronisé) pour déclencher le système. De cette manière, le générateur de signaux est modulé par un code intérieur que l'on peut sélectionner à partir des commutateurs de code du panneau avant.

b) L'ensemble de contrôle RF peut être modulé par une source de codage extérieure en réglant le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER sur EXTERNAL CODER. De cette façon, le générateur de signaux est modulé par le code appliqué à la fiche d'entrée EXTERNAL CODE/TRIG IN (code extérieur/déclenchement).

c) L'ensemble de contrôle RF peut être synchronisé sur un déclenchement appliqué à la fiche EXTERNAL CODE/TRIG IN (code extérieur/entrée déclenchement). Le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER devrait être réglé sur EXT TRG. De cette façon, le générateur de signaux est modulé par le code intérieur que l'on peut sélectionner à partir des commutateurs de code du panneau avant.

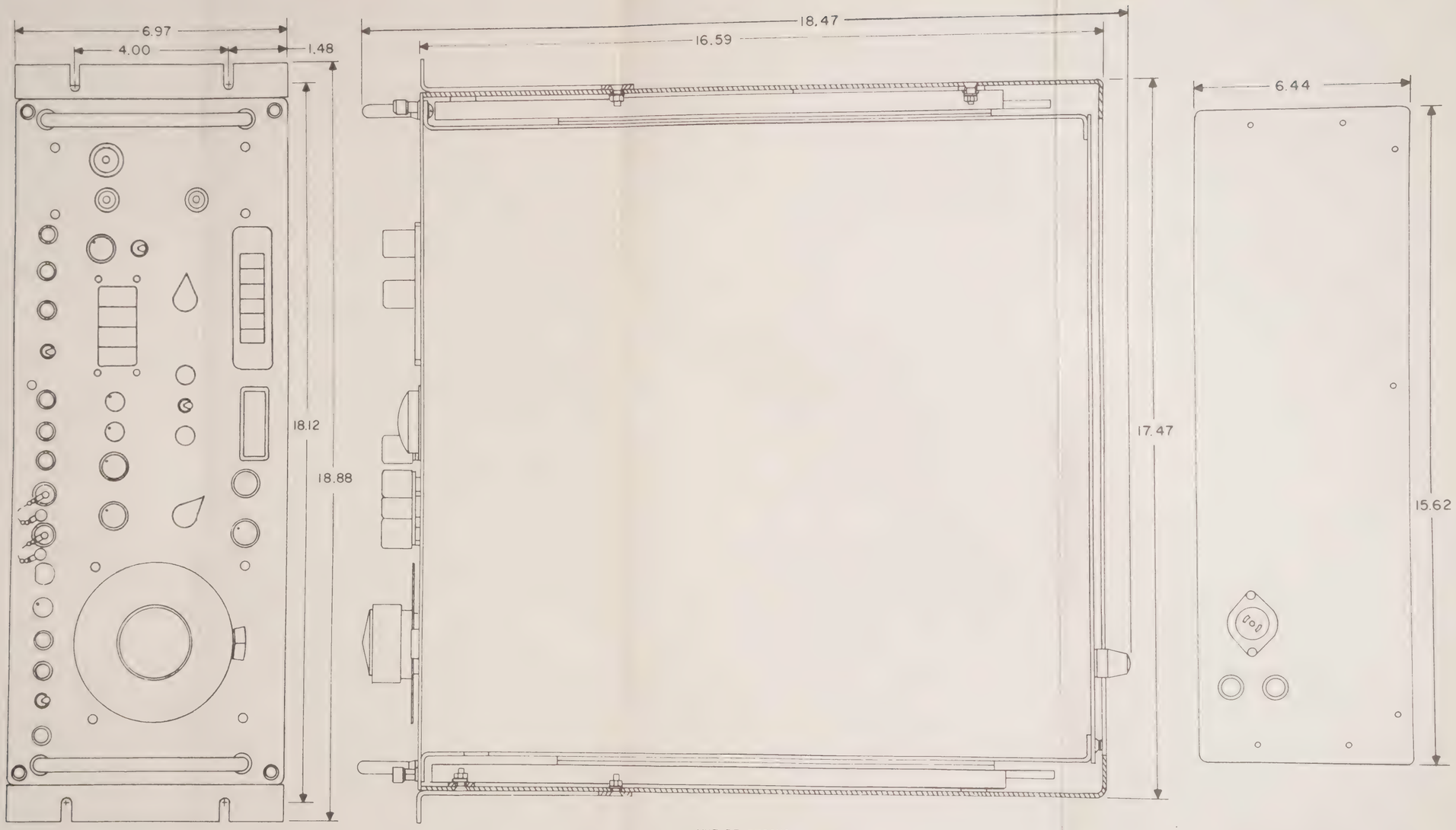


FIGURE 2-2 ENSEMBLE DE CONTRÔLE RF, SSR, DIMENSIONS DE L'ENSEMBLE ET COTES DE MONTAGE (FEUILLE 1/2)

Figure 2-2. SSR Interrogator RF Test Set, Outline and Mounting Dimensions (Sheet 1 of 2)

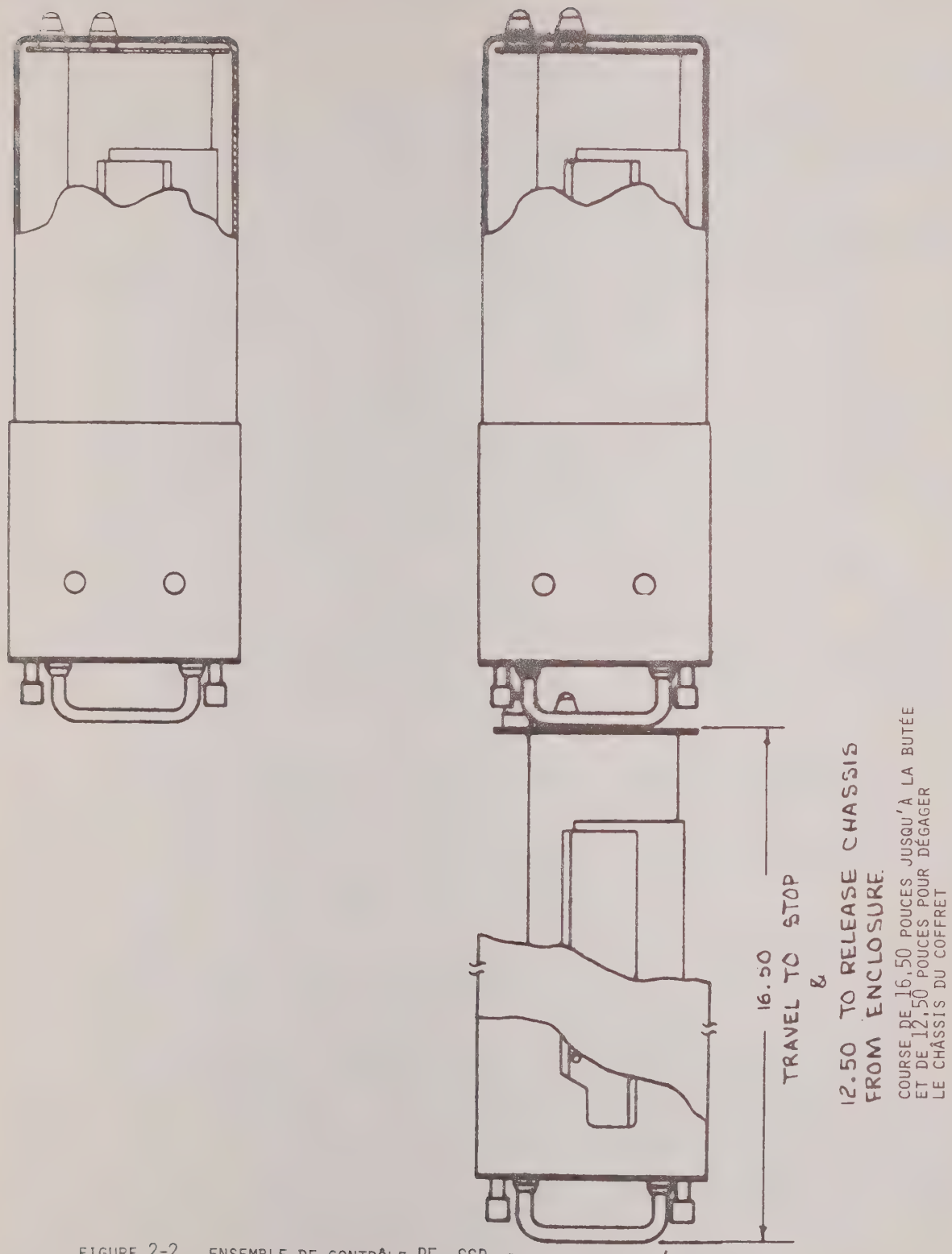


FIGURE 2-2 ENSEMBLE DE CONTRÔLE RF, SSR, DIMENSIONS DE L'ENSEMBLE ET COTES DE MONTAGE (FEUILLE 2/2)

Figure 2-2. SSR Interrogator RF Test Set, Outline and Mounting Dimensions (sheet 2 of 2)

2-8 TEST FEATURES

Critical signals are brought to test points on each printed circuit card. Portions of the RF Test Set can conveniently be used to check other portions. Marker Generator and Signal Generator alignments are performed by utilizing the front panel display.

2-9 INSPECTION

After the RF Test Set has been installed, set the POWER ON/OFF switch to OFF; pull out the front panel and chassis from the case, and inspect for any irregularities.

NOTE

Check each card to be certain that every card is correctly seated and that all module power connectors and RF con nectors are secured properly.

2-10 ENERGIZING EQUIPMENT FOR FIRST TIME

Use the following procedure for energizing the RF Test Set for the first time;

a) Ensure the POWER ON/OFF switch is set to OFF.

b) Measure the input a-c line voltage that will be used to power the RF Test Set. This voltage must be within 10% of the voltage for which the RF Test Set is wired. See figure 2-1. The taps to be used should be those which most closely match the measured voltage.

2-8 CARACTERISTIQUES DE CONTROLE

Des signaux critiques sont appliqués aux points de contrôle sur chaque carte de circuits imprimés. Des portions de l'ensemble de contrôle RF peuvent être facilement employées pour vérifier d'autres portions. Les alignements du générateur marqueur et du générateur de signaux sont effectués en utilisant le dispositif indicateur du panneau avant.

2-9 INSPECTION

Lorsque l'ensemble de contrôle RF a été installé, placer le commutateur POWER ON/OFF (général marche/arrêt) sur OFF; sortir le panneau avant et le châssis du boîtier et vérifier s'il y a des anomalies.

NOTE

Vérifier chaque carte pour s'assurer qu'elle est correctement enfoncée et que tous les connecteurs du module d'alimentation et les connecteurs RF sont bien fixés.

2-10 MISE SOUS TENSION DE L'EQUIPEMENT POUR LA PREMIERE FOIS

Appliquer la procédure qui suit pour mettre l'ensemble de contrôle RF sous tension pour la première fois:

a) S'assurer que le commutateur POWER ON/OFF (général marche/arrêt) est placé sur OFF.

b) Mesurer la tension d'entrée de la ligne alternative qui sera employée pour alimenter l'ensemble de contrôle RF. Cette tension doit être égale à la tension pour laquelle l'ensemble a été câblé à moins de 10% près. Voir figure 2-1. Les prises à utiliser sont celles qui correspondent le mieux à la tension mesurée.

c) After the input a-c line voltage requirements have been satisfied, the RF Test Set may be energized by setting the POWER ON-OFF switch to ON.

2-11 OPERATIONAL CHECKOUT AND INITIAL ADJUSTMENT

Before releasing the RF Test Set for operation, perform the following operational checkout and adjustment procedure, to ensure that the equipment is operating properly. This procedure may also be used whenever there is a need to establish that the RF Test Set is in full operational readiness. If abnormal performance is indicated during the checkout procedure, refer to the troubleshooting and maintenance routines in Sections IV and V. All test equipment required to perform these checks is listed in table 1-3.

2-12 CHECKOUT PROCEDURES

a) Set all controls according to table 2-1.

b) Energize the RF Test Set.

c) Refer to figure 2-3a. Connect the SIG GEN OUT port to the 1-20 MW EXT PWR IN port by way of the 3-inch jumper cable supplied in the Accessory Kit. Adjust the SIG GEN FREQ potentiometer for a Display reading of 1090.00 ± 1 MHz.

c) Lorsque les conditions de la tension de la ligne d'entrée alternative ont été vérifiées, on peut alimenter l'ensemble de contrôle RF en mettant le commutateur POWER ON/OFF sur ON.

2-11 VERIFICATION OPERATIONNELLE ET REGLAGE INITIAL

Avant de mettre l'ensemble de contrôle RF en service, effectuer la vérification opérationnelle suivante et appliquer la procédure de réglage indiquée pour s'assurer que l'équipement fonctionne correctement. On peut aussi appliquer cette procédure à chaque fois qu'il est nécessaire de vérifier que l'ensemble de contrôle RF est parfaitement prêt à fonctionner. Si on remarque un fonctionnement anormal pendant l'opération de vérification, on devra se reporter aux procédures de dépannage et de maintenance des chapitres 4 et 5. Tout l'équipement de contrôle nécessaire pour effectuer ces vérifications est indiqué dans la liste du tableau 1-3.

2-12 PROCEDURES DE VERIFICATION

a) Régler toutes les commandes conformément au tableau 2-1.

b) Mettre l'ensemble de contrôle RF sous tension.

c) Se reporter à la figure 2-3. Brancher les bornes SIG GEN OUT (sortie du générateur de signaux) aux bornes 1-20 MW EXT PWR IN, grâce au câble de raccordement de 3 pouces qui est fourni dans l'ensemble des accessoires. Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ (fréquence du générateur de signaux) pour obtenir sur l'indicateur, la valeur de 1090.00 ± 1 MHz.

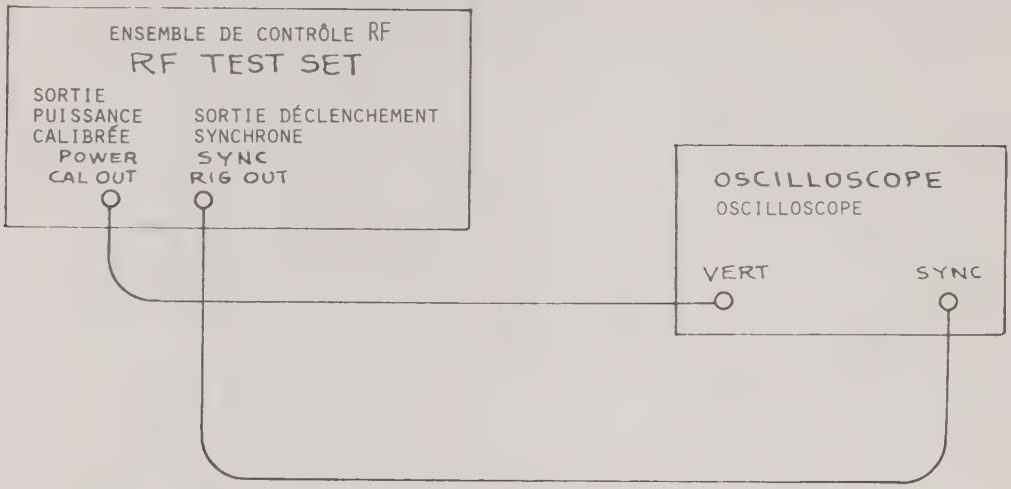
Table 2-1. Control Settings for Checkout Procedure

Control	Setting
DISPLAY SELECT switch	CW SIG GEN
TRANSFER OSC HI/LO switch	HI
SIG GEN MODE SELECT switch	CW
CODE switches	7700
I/P/X/OFF switch	OFF
INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER	INTERNAL CODER
START FREQ pot	Fully counter clockwise
SWEEP WIDTH pot	Fully clockwise
SIGNAL GENERAL LEVEL Attenuator	0 dBm
CODE GENERATOR DELAY pot	Fully counter clockwise
SAWTOOTH AMP pot	Fully clockwise
MARKER AMP pot	Fully clockwise
SIG GEN FREQ pot	Set for display reading of 1090.00 $\pm$ 0.1 MHz
MARKER FREQ pot	Mid-range
SIG GEN LEVEL ADJUST pot	Set for Red Line indication on SIG GEN LEVEL SET meter
TRANSFER OSC COARSE control pot	Mid-range
TRANSFER OSC FINE control pot	Mid-range

Tableau 2-1. Réglages des commandes pour la procédure de vérification

Commande	Réglage
Commutateur DISPLAY SELECT (sélecteur d'affichage)	CW SIG GEN (générateur de signaux en ondes entretenues)
Commutateur TRANSFER OSC HI/LO (oscillation de transfert haut/bas)	HI (haute fréquence)
Commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélection du mode du générateur de signaux)	CW (ondes entretenues)
Commutateurs de CODE	7700
Commutateur I/P/X/OFF	OFF (arrêt)
INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER (codeur interne/déclenchement extérieur/codeur extérieur)	INTERNAL CODER (codeur interne)
Potentiomètre START FREQ (fréquence de démarrage)	A fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
Potentiomètre SWEEP WIDTH (largeur de balayage)	A fond dans le sens des aiguilles d'une montre
Atténuateur du SIGNAL GENERATOR LEVEL (niveau du générateur de signaux)	0 dBm
Potentiomètre CODE GENERATOR DELAY (retard du générateur de code)	A fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
Potentiomètre SAWTOOTH AMP (amplitude des dents de scie)	A fond dans le sens des aiguilles d'une montre
Potentiomètre MARKER AMP (amplitude du marqueur)	A fond dans le sens des aiguilles d'une montre
Potentiomètre MARKER FREQ (fréquence du marqueur)	Régler le potentiomètre pour obtenir une indication de 1090.00 $\pm$ 0.10 MHz
Potentiomètre SIG GEN FREQ (fréquence du générateur de signaux)	A mi-course

(A)



(B)

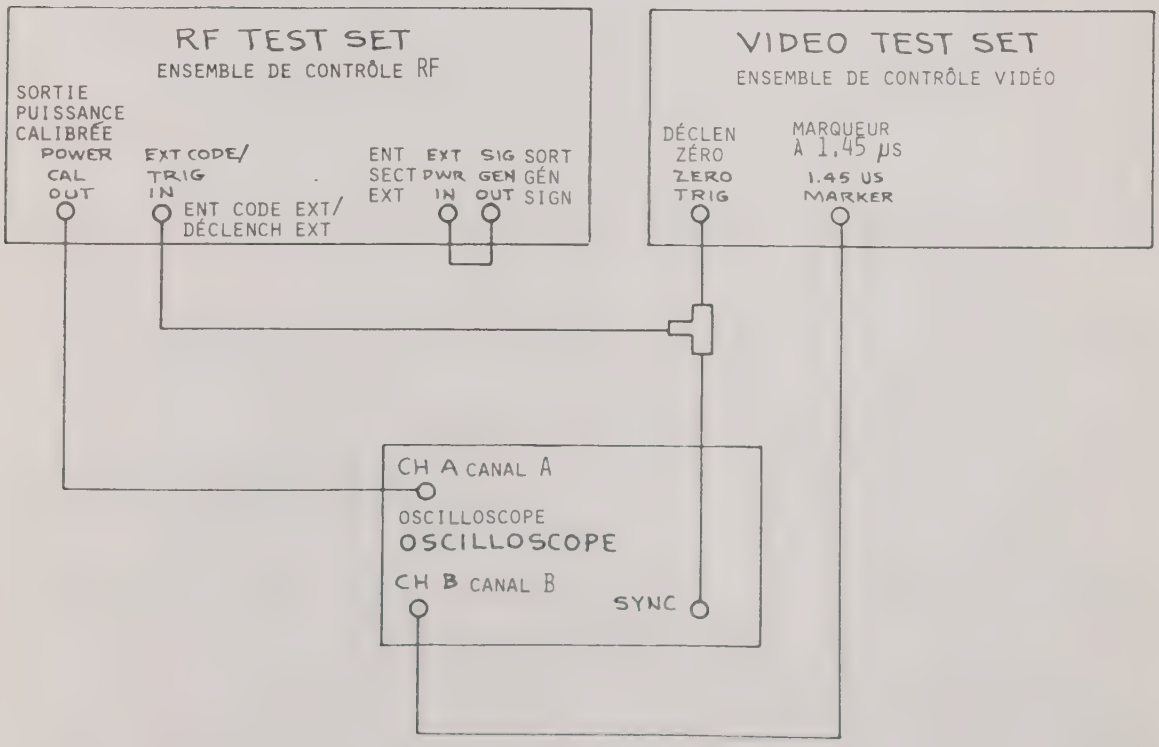


Figure 2-3. Test Setups

MONTAGES DE CONTRÔLE

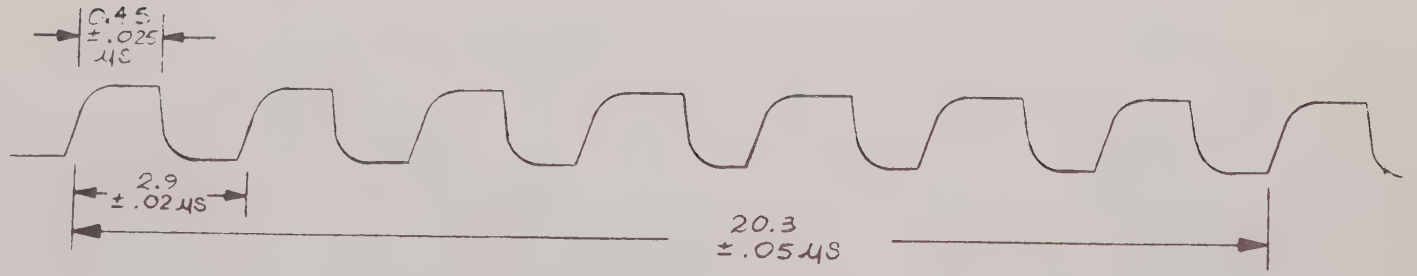


Figure 2-4. Signal Generator Output in PULSE Mode
SORTIE DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX EN MODE PULSE

Tableau 2-1. Réglages des commandes pour la procédure de vérification (Suite)

Commande	Réglage
Potentiomètre SIG GEN LEVEL ADJUST (réglage du niveau du générateur de signaux)	Régler le potentiomètre pour obtenir une indication sur le trait rouge de l'appareil de mesure du niveau du générateur de signaux.
Potentiomètre de commande TRANSFER OSC COARSE (commande grossière de l'oscillateur de transfert)	A mi-course
Potentiomètre de commande TRANSFER OSC FINE (commande fine de l'oscillateur de transfert)	A mi-course

d) Adjust SIG GEN LEVEL ADJUST for Red Line reading on SIG GEN LEVEL SET meter. Connect POWER CAL OUT to oscilloscope and measure the CW power by utilizing the calibration chart for the 1-20 MW EXT PWR IN jack. Check that power is +1 ±1 dBm. If power level is not correct, adjust A7A2R65. Ensure that POWER CAL OUT is unterminated at scope end. Place SIG GEN MODE SELECT switch to OFF and observe that POWER CAL OUT signal disappears.

d) Régler SIG GEN LEVEL ADJUST (le réglage du niveau du générateur de signaux) pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil de mesure du niveau du générateur de signaux. Brancher la sortie POWER CAL OUT (sortie de puissance calibrée) à l'oscilloscope et mesurer la puissance CW en utilisant l'abaque d'étalonnage correspondant à la fiche 1-20 MW EXT PWR IN (entrée puissance extérieure de 1 à 20 MW). Vérifier que cette puissance est de +1 ± 1 dBm. Si le niveau de puissance est incorrect, régler A7A2R65. S'assurer que la sortie POWER CAL OUT n'est pas bornée du côté de l'oscilloscope. Placer le commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélection du mode du générateur de signaux) sur OFF et observer que le signal POWER CAL OUT disparaît.

e) Set SIG GEN MODE SELECT switch to CW. Adjust SIG GEN LEVEL ADJUST to its two extremes and ensure power reading changes by at least 0.7 dB in both directions. If power does not vary by ± 0.7 dB, adjust SIG GEN LEVEL ADJUST for average value of both power level readings. Adjust A7A2R65 for +1 dBm. Adjust A7A2R47 for a Red Line reading on SIG GEN LEVEL SET meter. Adjust SIG GEN LEVEL ADJUST to its two extremes and ensure power reading change of at least 0.7 dB in both directions. Set SIG GEN LEVEL ADJUST for A Red Line reading on SIG GEN LEVEL SET meter.

e) Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélection du mode du générateur de signaux) sur CW. Régler le SIG GEN LEVEL ADJUST à ses deux extrêmes et s'assurer que l'indication de la puissance varie d'au moins 0.7 dB dans les deux directions. Si la puissance ne varie pas de ± 0.7 dB, régler le SIG GEN LEVEL ADJUST pour obtenir une valeur moyenne des deux indications du niveau de puissance. Régler A7A2R65 pour obtenir +1 dBm. Régler A7A2R47 pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil SIG GEN LEVEL SET (de niveau du générateur de signaux). Régler le SIG GEN LEVEL ADJUST pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil de mesure du SIG GEN LEVEL.

f) Tune SIG GEN FREQ potentiometer from 1000 to 1120 MHz and ensure power level changes by no more than ± 0.5 dB from the calibrated dBm level. Also check for proper "lockout" operation of the front panel Display. Proper operation is evidenced by a Display of 0000.00 at frequencies below 1000.00 MHz and above 1120.00 MHz. Ensure that as SIG GEN FREQ potentiometer is rotated counter clockwise from the 1000.00 MHz "lockout" point and fully clockwise from the 1120.00 MHz "lockout" point that the Display stays "zeroized". Return frequency to 1090.00 ± 1.00 MHz.

f) Accorder le potentiomètre d'accord de SIG GEN FREQ (fréquence du générateur de signaux) entre 1000 et 1120 MHz et s'assurer que le niveau ne varie pas de plus de ± 0.5 dB autour du niveau étalonné en dBm. Vérifier aussi que le fonctionnement de l'indicateur du panneau avant est bien bloqué. Un fonctionnement correct est mis en évidence par une indication de 0000.00 pour des fréquences inférieures à 1000.00 MHz. S'assurer que si l'on tourne le potentiomètre (SIG GEN FREQ) (fréquence du générateur de signaux) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, depuis le point de "blocage" à 1000.00 MHz et complètement à fond dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du point de "blocage" sur 1120.00 MHz, l'indicateur reste "sur zéro". Ramener la fréquence à 1090.00 ± 1.00 MHz.

g) Place SIG GEN MODE SELECT switch to PULSE. Trigger scope with SYNC TRIGGER OUT of RF Test Set. Terminate POWER CAL OUT with 75-ohm load. The signal format should conform to figure 2-4. Pulse tolerances should be disregarded at this time.

g) Placer le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur PULSE (impulsions). Déclencher l'oscilloscope avec la SYNC TRIGGER OUT (sortie déclenchement synchronisé) de l'ensemble de contrôle RF. Fermer la sortie POWER CAL OUT sur une charge de 75 ohms. Le format du signal devrait être conforme à celui de la figure 2-4. A ce moment on ne devra pas considérer les tolérances sur les impulsions.

h) As SIG GEN MODE SELECT switch is rotated between PULSE and CW, note that the waveform amplitude differs by no more than 10%. In PULSE Mode, ensure that pulse width is 0.45 $\pm$ .025 µs, and that risetime and falltime are each less than 100 ns. If the pulse width differs by more than $\pm$ 0.025 µs, set correct pulse width by adjusting A3R3.

h) Au fur et à mesure de la rotation du commutateur SIG GEN MODE SELECT entre PULSE (impulsions) et CW (ondes entretenues), noter que l'amplitude du signal ne diffère pas de plus de 10%. En mode PULSE, s'assurer que la largeur des impulsions est de 0.45 $\pm$ 0.025 µs et que les temps de montée et de descente sont chacun inférieur à 100 ns. Si la largeur des impulsions diffère de plus de $\pm$ 0.025 µs, fixer la largeur correcte des impulsions en ajustant A3R3.

i) Measure delay between SYNC TRIGGER OUT and first pulse of code train as viewed on scope at POWER CAL OUT jack. Ensure that delay is less than 15 µs. Also measure jitter of the first code train pulse. Ensure jitter is less than 1% of delay.

i) Mesurer le retard entre la SYNC TRIGGER OUT (sortie déclenchement synchrone) et la première impulsion du train de codes tel qu'il apparaît sur l'oscilloscope à la fiche POWER CAL OUT (sortie puissance étalonnée). S'assurer que ce retard est inférieur à 15 µs. Mesurer aussi la stabilité de la première impulsion du train de codage. S'assurer que l'instabilité est inférieure à 1% du retard.

j) Set CODE GENERATOR DELAY potentiometer fully clockwise. Measure delay and jitter as in step i. Ensure that delay is greater than 500 µs and jitter is less than 1% of delay.

j) Amener le potentiomètre CODE GENERATOR DELAY (retard du générateur de code) à fond dans le sens des aiguilles d'une montre. Mesurer le retard et la stabilité comme dans l'opération i. S'assurer que le retard dépasse 500 µs et que l'instabilité est inférieure à 1% du retard.

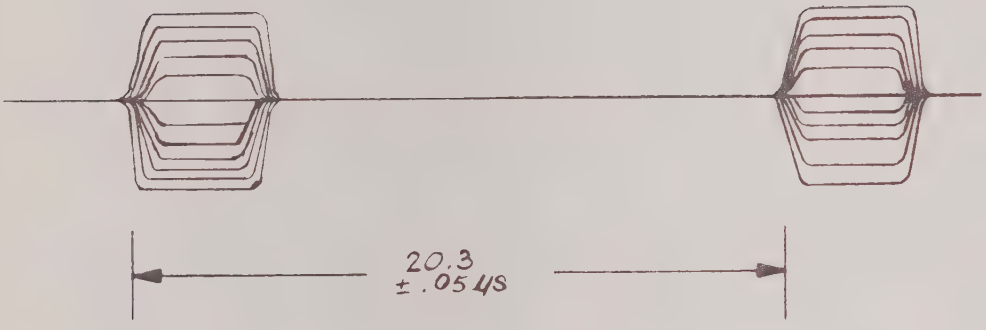


Figure 2-5. Transfer Oscillator Output
SORTIE DE L'OSCILLATEUR DE TRANSFERT

k) Place the INTERNAL CODER/EXT TRIG/ EXTERNAL CODER switch to EXT TRIG position and connect the ZERO TRIGGER of the Video Test Set to the sync input of the scope and the EXTERNAL CODE/TRIG IN jack by means of a "tee" connector. Refer to figure 2-3b. Ensure that the code observed at the POWER CAL OUT jack is "synced" to the ZERO TRIGGER of the Video Test Set and is controlled by the CODE GENERATOR DELAY control. Connect the calibrated 1.45 μSEC MARKERS of the Video Test Set to channel B of the scope. Refer to figure 2-3b. Using the delay feature of the scope in the external trigger mode, measure the distance between the first and last pulses by setting the time base to 0.1 μs per divisions and aligning the code pulses (using the CODE GENERATOR DELAY) with the 1.45 μSEC MARKERS. Adjust A3R2 for a 20.3 $\pm$ 0.5 μs spacing as shown in figure 2-4. Check that the 8 pulses are spaced 2.9 $\pm$ .02 μs. When complete, disconnect the 1.45 μSEC MARKERS from the scope.

k) Placer le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER en position EXT TRIG et raccorder le ZERO TRIGGER (déclenchement du zéro) de l'ensemble de contrôle vidéo à l'entrée synchro. de l'oscilloscope et à la fiche EXTERNAL CODE/TRIG IN au moyen d'un connecteur en "Té". Se reporter à la figure 2-3b. S'assurer que le code observé sur la fiche POWER CAL OUT (sortie puissance étalonnée) est "synchronisé" sur le ZERO TRIGGER de l'ensemble de contrôle vidéo et qu'il est commandé par la commande CODE GENERATOR DELAY. Brancher les MARKERS étalonnés à 1.45 μs de l'ensemble de contrôle vidéo au canal B de l'oscilloscope. Voir figure 2-3b. En utilisant le réglage de retard de l'oscilloscope en mode de déclenchement extérieur, mesurer l'écart entre la première et le dernière impulsion en réglant la base de temps sur 0.1 μs par division et en alignant les impulsions du code (au moyen de la commande CODE GENERATOR DELAY) avec les MARKERS à 1.45 μs. Régler A3R2 pour avoir un écart de 20.3 $\pm$ 0.5μs comme l'indique la figure 2-4. Vérifier que les 8 impulsions sont espacées de 2.9 $\pm$ 0.02 μs. Lorsque ce réglage est terminé, débrancher les MARKERS à 1.45 μs de l'oscilloscope.

l) Place the CODE switches to 7777. Observe a complete 7777 SIF Code Train. Set I/P/OFF/X switch to X position. Observe addition of X pulse. Set same switch to I/P position and note addition of I/P pulse.

l) Placer les commutateurs CODE sur 7777. Observer un train de codage SIF 7777. Régler le commutateur I/P/OFF/X sur la position X. Observer l'addition de l'impulsion X. Régler le même commutateur sur la position I/P et noter l'addition de l'impulsion I/P.

m) Place DISPLAY SELECT switch to PULSED SIG GEN position. Disconnect cable from POWER CAL OUT and connect to TRANSFER OSC OUT. Refer to figure 2-6a. Place CODE switches to 0000.

m) Placer le commutateur DISPLAY SELECT (sélection d'affichage) sur la position PULSED SIG GEN (générateur de signaux pulsés). Débrancher le câble de la sortie POWER CAL OUT et le brancher à la sortie TRANSFER OSC OUT (sortie de l'oscillateur de transfert). Se reporter à la figure 2-6a. Placer les commutateurs de code sur 0000.

n) Adjust TRANSFER OSC COARSE and FINE potentiometers until a "zero beat" condition is achieved as evidenced by a set of horizontal lines within a bipolar pulse. Ensure that a clear "zero beat" can be observed. Waveform should conform to figure 2-5. Ensure the Display reading changes by no more than 300 kHz when placing the DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN and SIG GEN MODE SELECT switch to CW.

n) Régler les potentiomètres de réglage TRANSFER OSC COARSE (réglage grossier de l'oscillateur de transfert) et FINE (réglage fin) jusqu'à réaliser la condition de "battement zéro" qui est présentée sous forme d'un jeu de lignes horizontales à l'intérieur d'une impulsion bipolaire. Veiller à observer un "battement zéro" bien net. La forme des signaux doit être conforme à celle de la figure 2-5. S'assurer que l'indication affichée ne change de plus de 300 kHz lorsque l'on place le commutateur DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN et le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW.

o) Place DISPLAY SELECT switch to PULSED EXT. Adjust TRANSFER OSC COARSE potentiometer through its range and ensure Display changes from less than 1045 MHz to greater than 1115 MHz.

o) Placer le commutateur DISPLAY SELECT sur PULSED EXT (signaux pulsés extérieurs). Régler le potentiomètre TRANSFER OSC COARSE sur toute sa course et s'assurer que l'indication affichée varie de moins de 1045 MHz à plus de 1115 MHz.

p) Place TRANSFER OSC HI/LO switch to LO position. Ensure Display changes from less than 1005 MHz to greater than 1045 MHz when rotating TRANSFER OSC COARSE potentiometer through its range.

p) Placer le commutateur TRANSFER OSC HI/LO (oscillateur de transfert haut/bas) sur la position LO (bas). S'assurer que l'indication varie de moins de 1005 MHz à plus de 1045 MHz lorsque l'on tourne le potentiomètre TRANSFER OSC COARSE (réglage grossier de l'oscillateur de transfert) d'une position extrême à l'autre.

q) Connect the HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT to the Scope Main Trigger Input. Adjust the scope controls for sweep operation.

q) Brancher la HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT (sortie horizontale de l'oscilloscope) à l'entrée de déclenchement principal de l'oscilloscope. Régler les commandes de l'oscilloscope pour une opération de balayage.

r) Connect a BNC cable from VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT to channel "A" of the scope. Set the scope Vertical Gain control to 2 volts/div. Set the DISPLAY SELECT switch to CW MARKER.

r) Brancher un câble BNC venant de la VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT (sortie verticale de l'oscilloscope) au canal A de l'oscilloscope. Régler la commande du gain vertical de l'oscilloscope sur 2 V par division. Régler le commutateur DISPLAY SELECT sur CW MARKER (marqueur en ondes entretenues).

s) Viewing the channel "A" signal on the scope, adjust the "horizontal position" on the scope and the SAWTOOTH AMP potentiometer so that the horizontal line covers the whole screen and extends over the last vertical line on the left side of the screen and the last vertical line on the right side of the screen by approximately 5% of the total display. Sweep time starts at the point where the trace intensifies.

t) Adjust the MARKER FREQ potentiometer until the Display indicates 1010 ± 0.05 MHz. Place the SIG GEN MODE SELECT switch to SWEEP and adjust START FREQ potentiometer until marker is located on last vertical line on the left side of oscilloscope screen.

u) Adjust the MARKER FREQ potentiometer until the Display indicates 1050 ± 0.05 MHz. Adjust SWEEP WIDTH potentiometer until Marker is located on last vertical line on the right side of the screen. The waveform should conform to figure 2-7.

v) Repeat steps t and u until marker is placed in its proper position on each end of the oscilloscope screen.

w) Adjust MARKER FREQ potentiometer until the Display indicates 1030 ± 0.05 MHz. Observe Marker position deviates by no more than ± 3% from the center of screen.

s) En regardant le signal du canal "A" sur l'oscilloscope, régler le "cadrage horizontal" de l'oscilloscope et le potentiomètre SAWTOOTH AMP (amplitude de dent de scie) pour que la ligne horizontale couvre tout l'écran et dépasse la dernière ligne verticale du côté gauche de l'écran et la dernière ligne verticale du côté droit de l'écran d'environ 5% de la totalité de l'image. L'instant de balayage commence au point où le tracé est renforcé.

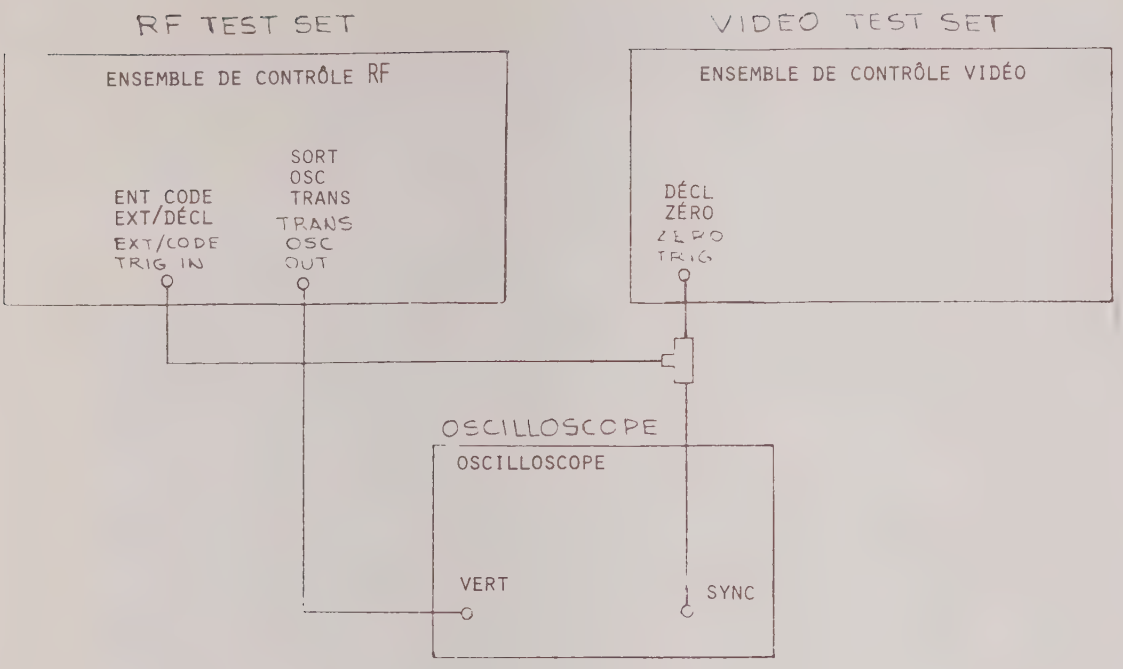
t) Régler le potentiomètre MARKER FREQ (fréquence des marqueurs) jusqu'à ce que l'indicateur affiche 1010 ± 0.05 MHz. Placer le commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélecteur du mode de générateur de signaux) sur SWEEP (balayage), et régler le potentiomètre START FREQ (fréquence de départ), jusqu'à ce que le marqueur soit situé sur la dernière ligne verticale, du côté gauche de l'écran de l'oscilloscope.

u) Régler le potentiomètre MARKER FREQ jusqu'à ce que l'indicateur affiche 1050 ± 0.05 MHz. Régler le potentiomètre de SWEEP WIDTH (largeur du balayage) jusqu'à ce que le marqueur soit situé sur la dernière ligne verticale du côté de l'écran. La forme du signal doit être conforme à la figure 2-7.

v) Répéter les opérations t et u jusqu'à ce que le marqueur soit placé dans sa position correcte à chaque extrémité de l'écran de l'oscilloscope.

w) Régler le potentiomètre MARQUEUR FREQ jusqu'à ce que l'indicateur affiche 1030 ± 0.05 MHz. Vérifier que la position du marqueur ne s'est pas décalée de plus de ± 3% par rapport au centre de l'écran.

(a)



(b)

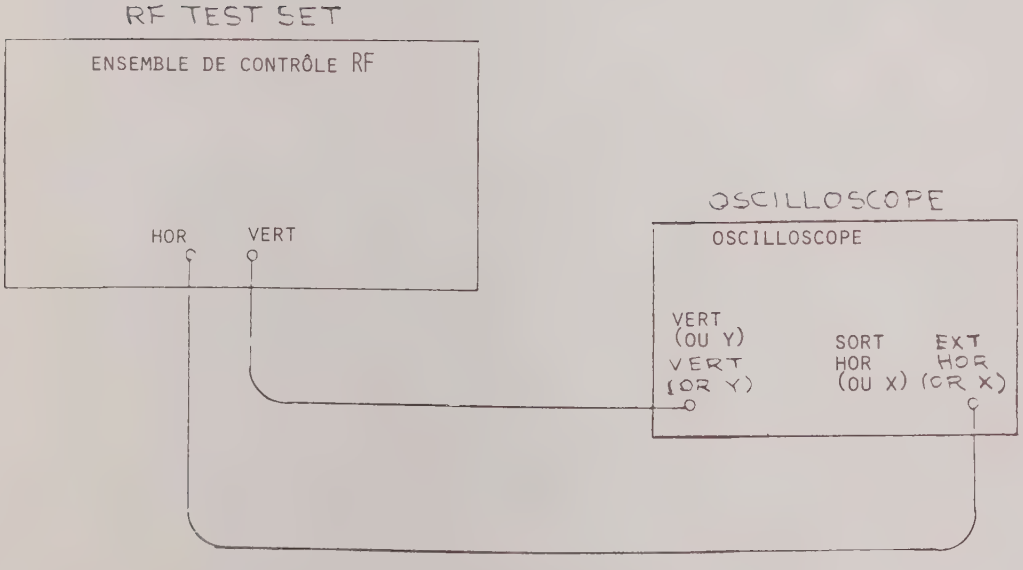


Figure 2-6. Test Setups

FIGURE 2-6. MONTAGES DE CONTRÔLE

x) Repeat steps t, u, v and w except that 1010 MHz is replaced by 1070 MHz; 1030 MHz is replaced by 1090 MHz; and 1050 MHz is replaced by 1110 MHz.

y) Set the MARKER FREQ potentiometer for a Display reading of 1030.00 ± .05 MHz. Set SWEEP WIDTH potentiometer fully counter clockwise. Adjust START FREQ potentiometer until marker is centered on screen.

z) Determine sweep width displayed on screen by adjusting Marker from one side of screen to the other, using the MARKER FREQ control. Observe sweep width to be less than 100 kHz at 90% amplitude points. Observe that Display "zeroizes" when MARKER AMP is turned OFF.

aa) Place DISPLAY SELECT switch to CW 1030 MHz CAL. Observe a reading of 1030.00 MHz on the Display.

bb) Place DISPLAY SELECT switch to CW EXT. Place jumper cable between 1-20 MW EXT PWR IN and SIG GEN OUT ports. Place SIG GEN MODE SELECT switch to CW. Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a Display of 1115.00 ± 1 MHz. Observe that reading changes by no more than 50 kHz while SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator is rotated from -3 to -6 dBm.

x) Répéter les opérations t, u, v, w, mais, cette fois, la fréquence de 1010 MHz est remplacée par 1070 MHz; 1030 MHz est remplacée par 1090 MHz et 1050 MHz est remplacée par 1110 MHz.

y) Régler le potentiomètre MARKER FREQ (fréquence du marqueur) pour obtenir une indication de 1030.00 ± 0.05 MHz. Régler le potentiomètre SWEEP WIDTH à fond dans le sens des aiguilles d'une montre. Ajuster le potentiomètre START FREQ (fréquence de départ) jusqu'à ce que le marqueur soit centré sur l'écran.

z) Déterminer la largeur du balayage affiché sur l'écran en ajustant le marqueur d'un côté de l'écran à l'autre en utilisant la commande MARKER FREQ. Vérifier que la largeur du balayage est inférieure à 100 kHz entre les points à 90% d'amplitude. Vérifier que l'indication affichée "s'annule" lorsque le MARKER AMP est tourné sur OFF.

aa) Placer le commutateur DISPLAY SELECT sur CW 1030 MHz CAL (étalonnage en ondes entretenues à 1030 MHz). Vérifier que l'indication affichée est de 1030.00 MHz.

bb) Placer le commutateur DISPLAY SELECT sur CW EXT (ondes entretenues extérieures). Placer le câble de court-circuit entre les bornes: 1-20 MW EXT PWR IN et SIG GEN OUT. Placer le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW. Ajuster le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de 1115.00 ± 1 MHz. Vérifier que l'indication ne varie pas de plus de 50 kHz lorsque l'on fait tourner l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL (niveau du générateur de signaux) de -3 à -6 dBm.

cc) Repeat step bb) except replace 1115 MHz with 1005 MHz.

dd) Observe that as jumper cable is disconnected Display "zeroizes".

ee) Terminate both SIG GEN IN and 1-20 MW EXT PWR IN ports with their front panel terminations. Apply the output of the High Power Pulsed Source (power in the range of 350 to 3500 watts) to the HIGH POWER INPUT jack at a maximum average power of 15 watts. Refer to figure 2-8. Observe that the waveform at POWER CAL OUT is greater than or equal to 100 millivolts when terminated in 75 ohms. Power measurement can be made by use of calibration chart.

ff) Decrease input power by 10 dB and apply High Power Source to MEDIUM POWER INPUT. Refer to figure 2-8. Observe POWER CAL OUT to be greater than or equal to 100 millivolts.

gg) Decrease input power by an additional 10 dB and apply High Power Source to LOW POWER INPUT. Refer to figure 2-8. Observe an output greater than or equal to 100 millivolts. Turn off and disconnect the High Power Source from the test set up.

cc) Répéter l'opération bb) mais remplacer 1115 MHz par 1005 MHz.

dd) Vérifier que le débranchement du câble de court-circuit amène l'indicateur sur "zéro".

ee) Fermer les deux entrées SIG GEN IN et 1-20 MW EXT PWR IN par leurs terminaisons du panneau frontal. Appliquer la sortie de la source pulsée de puissance élevée (puissance de l'ordre de 350 à 3500 W) sur la fiche HIGH POWER INPUT (entrée puissance élevée) avec une puissance moyenne maximale de 15 W. Voir la Figure 2-8. Vérifier que le signal sur la sortie POWER CAL OUT (sortie puissance calibrée) est supérieure ou égale à 100 mV quand cette sortie est fermée sur 75 ohms. On peut effectuer les mesures de puissance en utilisant l'abaque des étalonnages.

ff) Réduire la puissance d'entrée de 10 dB et appliquer la sortie de la source à puissance élevée à l'entrée MEDIUM POWER INPUT (entrée à puissance moyenne). Se reporter à la figure 2-8. Vérifier que la sortie POWER CAL OUT (puissance calibrée) est supérieure ou égale à 100 mV.

gg) Diminuer la puissance d'entrée de 10 dB supplémentaires et appliquer la source de puissance élevée à l'entrée LOW POWER INPUT (entrée faible puissance). Se reporter à la figure 2-8. Vérifier que la sortie est supérieure ou égale à 100 mV. Mettre l'appareil hors tension et débrancher la source de puissance élevée de l'ensemble de contrôle.

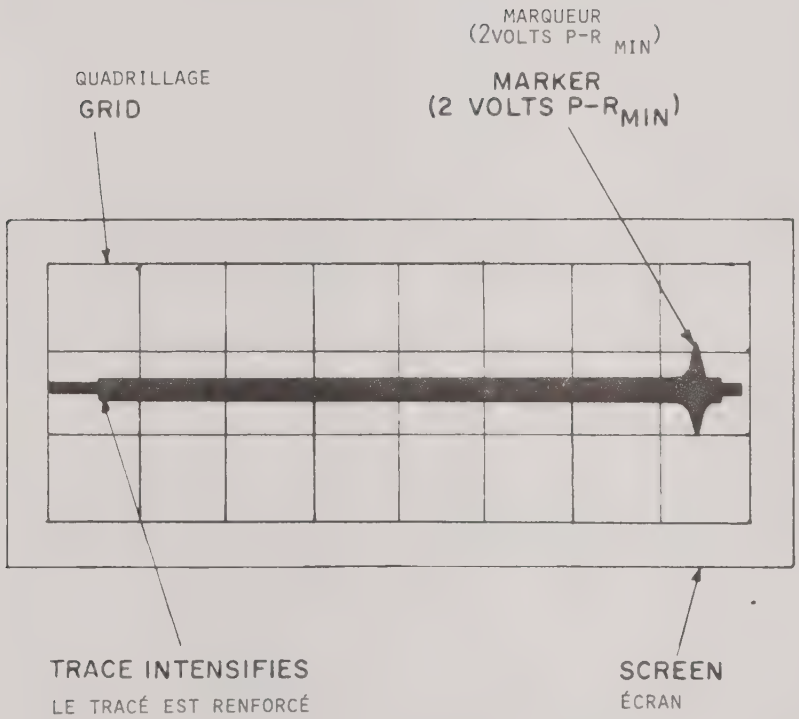


Figure 2-7. Marker Output
SORTIE DU MARQUEUR

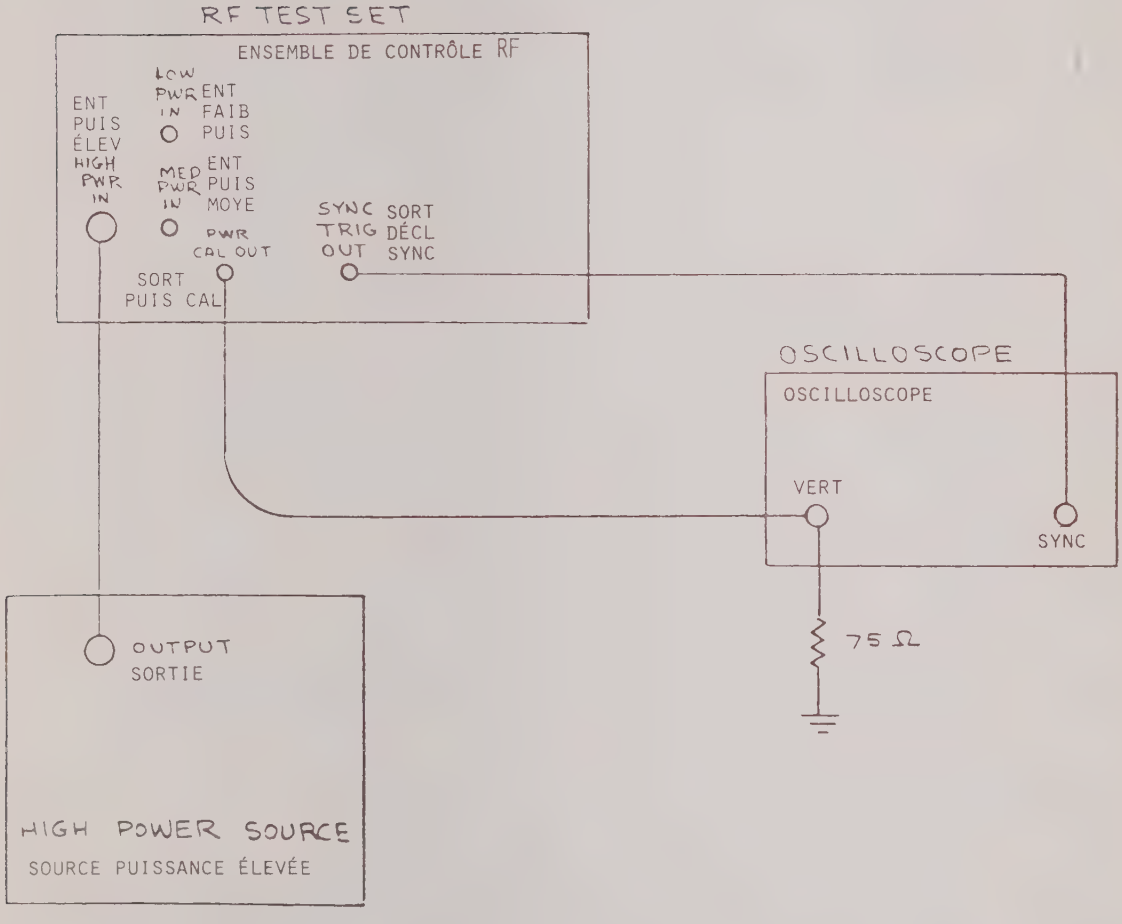


Figure 2-8. Test Setup

FIGURE 2-8 MONTAGE DE CONTRÔLE

hh) Connect HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT on the CRF to a Vertical input channel of the scope. Adjust scope to trigger internally on applied waveform. Ensure that the waveform observed conforms to that shown in figure 2-9 when SAWTOOTH AMP control is fully clockwise.

hh) Relier la sortie HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT (horizontale de l'oscilloscope) de l'ensemble de contrôle RF à un canal d'entrée verticale de l'oscilloscope. Régler l'oscilloscope pour le déclencher intérieurement sur le signal appliqué. S'assurer que le signal observé est conforme aux indications de la figure 2-8 lorsque la commande SAWTOOTH AMP (amplitude de dent de scie) est à fond dans le sens des aiguilles d'une montre.

2-13 ADJUSTMENT

2-13.1 Link Settings

There are two solderless links located on the A4 Frequency Counter card. The first link (J1, J2, J3) provides the enabling or disabling of the Display "lockout" feature. The link is normally connected between J1 and J3 which enables the "lockout" feature. The second link (J4, J5, J6) provides enabling or disabling of a Frequency Discriminator feature. Since there is no Frequency Discriminator employed in this system this feature should always be disabled (J4 connected to J5).

2-13.2 Internal Adjustments

2-13.2.1 Certain adjustments are provided for alignment. All plug-in printed-circuit card adjustments are through the use of screwdriver adjusted potentiometers. Adjustments are made without removing any plug-in card. Other adjustments are necessary for alignment of the RF portions of the RF Test Set. These adjustments are mainly the tuning of trimmer capacitors. This type of adjustment requires a tuning tool.

2-13 REGLAGES

2-13.1 Réglages des liaisons

Il existe deux liaisons sans soudure situées sur la carte du compteur de fréquence A4. La première liaison (J1, J2, J3) permet de valider ou d'invalider le dispositif de "blocage" de l'indicateur. La liaison est normalement branchée entre J1 et J3, ce qui valide le dispositif de "blocage". La seconde liaison (J4, J5, J6) permet de valider ou d'invalider un discriminateur de fréquence. Puisque l'on n'emploie pas de discriminateur de fréquence dans ce système, ce dispositif devrait toujours être invalidé (J4 relié à J5).

2-13.2 Réglages intérieurs

2-13.2.1 Certains réglages sont prévus pour l'alignement. Tous les réglages des cartes enfichables de circuits imprimés se font par l'intermédiaire de potentiomètres réglés au tournevis. Les réglages sont faits sans enlever aucune des cartes enfichables. D'autres réglages sont nécessaires pour l'alignement des portions RF de l'ensemble de contrôle RF. Ces réglages sont principalement l'accord des condensateurs trimmer. Ce type de réglage se fait avec un outil spécial pour les accords.

2-13.2.2 The adjustments perform the following functions.

a) -5.2 Volt Adjustment (A1A1R1) Monitor 1A1A1TP3. - This control is adjusted to set the -5.2 volt supply at -5.2 ±0.05 volts.

b) + 28 V Adjustment (A2R1) Monitor A2TP1. - This control is adjusted to set the +28 volt supply to 28.0 ±0.1 volts.

c) Code Spacing Adjustment (A3R2) - This control adjusts the spacing of the internally generated code train for 1.45 µs between adjacent pulses.

d) Code Width Adjust (A3R3) - This control is adjusted to produce 0.45 µs pulse widths for the internally generated code train at SIG GEN OUT.

e) External Code Width Adjustment (A3R1) - This control is adjusted to produce a 0.45 µs pulse width at SIG GEN OUT for a 0.45 µs pulse width of an external code train input.

f) 10 MHz Oscillator Frequency Adjustment (A4C1) - This control is adjusted to produce 10.0000 MHz at A4TP1.

g) Oscillator Frequency Adjustment (A5TB1C5) - This control is adjusted to produce a 242.500 MHz signal at the output of the X3 multiplier.

2-13.2.2 Les réglages assurent les fonctions suivantes:

a) Réglage -5.2 V (A1A1R1) contrôlé en 1A1A1TP3. - Cette commande est réglée pour ajuster la source -5.2 V à -5.2 ± 0.05 V.

b) Réglage + 28 V (A2R1), contrôlé en A2TP1. - Cette commande est réglée pour ajuster la source de tension + 28 V à 28.0 ± 0.1 V.

c) Réglage de l'espacement des impulsions de code (A3R2). - Cette commande règle l'écart entre les impulsions du train de codes produit intérieurement à 1.45 µs entre les impulsions adjacentes.

d) Réglage de la largeur des impulsions (A3R3). - Cette commande permet d'obtenir des impulsions de 0.45 µs de largeur pour un train d'impulsions de codage produit intérieurement à la sortie SIG GEN OUT (sortie du générateur de signaux).

e) Réglage de la largeur des impulsions extérieures (A3R1). - Cette commande est réglée pour obtenir des impulsions de 0.45 µs de largeur sur la sortie SIG GEN OUT pour un train d'impulsions extérieures appliquées de 0.45 µs de largeur.

f) Réglage de la fréquence de l'oscillateur à 10 MHz (A4C1). - Cette commande est réglée pour obtenir 10.0000 MHz en A4TP1.

g) Réglage de la fréquence de l'oscillateur (A5TB1C5). - Cette commande est réglée pour former un signal de 242.500 MHz à la sortie du multiplicateur X3.

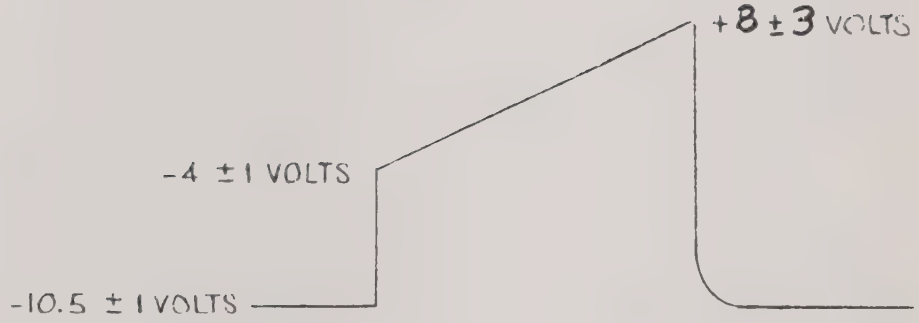


Figure 2-9. Sawtooth Output
SORTIE EN DENT DE SCIE

h) X3 Multiplier Power Adjustment (A5C7) - This control is adjusted to produce maximum power at 970 MHz LO OUT at A5J3.

i) SRD Multiplier Power Adjustment (A5C10) - This control is adjusted to produce maximum power at 970 MHz LO OUT at A5J3.

j) VCO Frequency Adjustment (A5TB5L8) - This control is adjusted to provide the proper frequency range of the Voltage Controlled Oscillator signal appearing at HP OUT (A5J1).

k) Counter Sensitivity Control (A6TB1R1) - This control is adjusted to provide maximum sensitivity for the CW mode of frequency counting and is set to provide a stable count on the Display while monitoring the SIG GEN OUT port.

h) Réglage de puissance du multiplicateur X3 (A5C7). - On règle cette commande pour obtenir une puissance de sortie maximale en A5J3 sur la sortie LO OUT (sortie basse) à 970 MHz.

i) Réglage de puissance du multiplicateur SRD (A5C10). - Cette commande se règle pour obtenir une puissance maximale en A5J3 sur LO OUT (sortie basse) à 970 MHz.

j) Réglage de fréquence VCO (oscillateur commandé par une tension) (A5TB5L8). - On règle cette commande pour obtenir la gamme de fréquences convenables du signal de l'oscillateur à commande de tension apparaissant en HP OUT (A5J1).

k) Commande de la sensibilité du compteur (A6TB1R1). - Cette commande est réglée pour obtenir la sensibilité maximale du mode en CW du comptage de fréquences et pour donner un compte stable sur l'indicateur alors que l'on contrôle la sortie SIG GEN OUT (sortie du générateur de signaux).

SECTION III

OPERATION

3-1 FUNCTIONAL OPERATION

3-1.1 The RF Test Set allows complete testing of the receiver-transmitter portion of an IFF system by simulation of interrogator set or transponder functions. This is accomplished by the generation of a variable frequency RF signal operating either in the PULSE, CW, or SWEEP modes for receiver testing and by providing Power and frequency measurement of a RF input signal for transmitter testing.

3-2 OPERATING PROCEDURES

3-2.1 The RF Test Set may be permanently installed by installation personnel following the procedures of Section II or may be used as a portable equipment.

3-3 CONTROLS AND INDICATORS

3-3.1 The name, function and use of all operating controls and indicators are listed in table 3-1. Figure 3-1 shows the location of all controls and indicators.

3-4 ENERGIZING THE EQUIPMENT

3-4.1 The controls may be set to any desired position. To energize the RF Test Set, the POWER ON-OFF switch must be set to ON. No special precautions are necessary.

CHAPITRE III

FONCTIONNEMENT

3-1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

3-1.1 L'ensemble de contrôle RF permet de contrôler complètement la portion récepteur-émetteur d'un système IFF en simulant les fonctions de l'ensemble interrogateur ou du transpondeur. Ce résultat s'obtient en formant un signal RF à fréquence variable en mode PULSE (impulsions), CW (ondes entretenues), ou SWEEP (balayage) pour le contrôle du récepteur, et en prévoyant une mesure de puissance et de fréquence d'un signal d'entrée RF pour le contrôle de l'émetteur.

3-2 TYPES D'EXPLOITATION

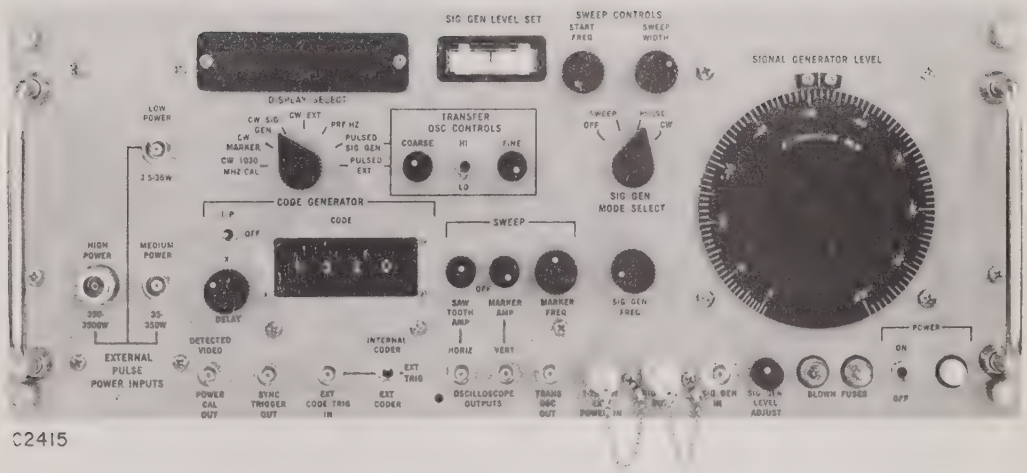
3-2.1 L'ensemble de contrôle RF peut être installé en permanence par le personnel d'installation en suivant les procédures indiquées au chapitre II ou peut être employé comme équipement portatif.

3-3 COMMANDES ET INDICATEURS

3-3.1 La désignation, la fonction et l'emploi de toutes les commandes et de tous les indicateurs d'exploitation sont indiqués dans le tableau 3-1. La figure 3-1 indique les emplacements de toutes les commandes et de tous les indicateurs.

3-4 MISE SOUS TENSION DE L'EQUIPEMENT

3-4.1 Les commandes peuvent être réglées dans une position quelconque souhaitée. Pour mettre l'équipement de contrôle RF sous tension, il faut placer le commutateur POWER ON-OFF sur ON. Il n'y a aucune précaution spéciale à observer.



C2415

Figure 3-1. Front Panel Controls and Indicators

Figure 3-1 Commandes et indicateurs du panneau avant

Table 3-1. RF Test Set Front Panel Controls and Indicators

Control	Position	Function
POWER ON/OFF switch	ON/OFF	Controls power to Test Set
SIG GEN LEVEL ADJUST		Adjust the RF output level of the Signal Generator. To be used for setting signal generator output to 0 dBm with aid of front panel SIG GEN LEVEL SET METER
SIGNAL GENERATOR LEVEL		Adjusts output level of Signal Generator, through use of variable attenuator, from 0 to -100 dBm
SIG GEN MODE SELECT	OFF/SWEEP/PULSE/ CW	Selects the mode of operation for the Signal Generator
SIG GEN FREQ		Adjust the frequency of the Signal Generator when in the PULSE or CW mode
MARKER AMP pot		Controls amplitude of marker pulse from 0 to 2 volts minimum
MARKER FREQ pot		Adjusts the frequency of the internal Marker Gen from 1010-1110 MHz
SAWTOOTH AMP pot		Adjusts the voltage of the sawtooth signal appearing at HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT over at least a 1.8 to 1 range
SWEEP WIDTH pot		Controls sweep width of Signal Generator from 10 to 100 MHz
START FREQ pot		Adjusts the low frequency point of sweep over a minimum range of 1010 to 1100 MHz

Table 3-1. RF Test Set Front Panel Controls and Indicators (Cont.)

Control	Position	Function
DISPLAY SELECT switch	CW 1030 MHz CAL/CW MARKER/CW SIG GEN/ CW EXT /PRF-Hz PULSED SIG GEN/ PULSED EXT	Selects input to Digital Display
CODE GENERATOR DELAY pot		Adjusts the delay of the internal modulating pulses from 15 to 500 microseconds with respect to the SYNC TRIGGER OUT
INTERNAL CODER/ EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch	INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER	Allows Signal Generator to be modulated by either Internal Coder or External Coder, or synched to External Trigger
CODE Switches	0000 to 7777	Selects code used for the modulation of Signal Generator for INTERNAL operation
I/P/X/OFF Switch	I/P/X/OFF	Adds I/P pulse to internal code train. Adds X pulse to internal code train
TRANSFER OSC COARSE pot TRANSFER OSC FINE pot	Variable	Adjusts transfer oscillator frequency when "zero beating" signal at TRANSFER OSC OUT Used for pulse frequency measurements
TRANSFER OSC HI/LO switch	HI/LO	Selects range of transfer oscillator frequency. HI position selects minimum range of 1050-1120 MHz LO position selects minimum range of 1000-1050 MHz. Exact frequency desired is selected by TRANSFER OSC FINE/COARSE pots
BLOWN FUSES Indicators		Indicators illuminate when primary AC input power or AC return line fuses are blown

Tableau 3-1. Commandes et indicateurs du panneau avant de l'ensemble de contrôle RF.

Commande	Position	Fonction
Commutateur POWER ON/OFF (général marche-arrêt)	ON/OFF	Commande à la mise sous tension de l'ensemble de contrôle
SIG GEN LEVEL ADJUST (Réglage du niveau du générateur de signaux)		Règle le niveau de sortie RF du générateur de signaux. On l'utilise pour régler la sortie du générateur de signaux à 0dBm en s'aidant de l'appareil SIG GEN LEVEL SET METER du panneau avant.
SIGNAL GENERATOR LEVEL (Niveau du générateur de signaux)		Règle le niveau de sortie du générateur de signaux par l'intermédiaire de l'atténuateur variable de 0 à 100 dBm.
SIG GEN MODE SELECT (Sélection du mode du générateur de signaux)	OFF/SWEEP/PULSE/ CW	Sélectionne le mode de fonctionnement du générateur de signaux.
SIG GEN FREQ (Fréquence du générateur de signaux)		Règlent la fréquence du générateur de signaux en mode PULSE ou CW.
Potentiomètre MARKER AMP		Commande l'amplitude des impulsions du marqueur entre 0 et 2V au minimum
Potentiomètre MARKER FREQ (de fréquence du marqueur)		Règle la fréquence du générateur intérieur des marqueurs de 1010 à 1110 MHz
Potentiomètre SAWTOOTH AMP (amplitude des dents de scie)		Règle la tension du signal en dents de scie apparaissant à la HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT (sortie horizontale de l'oscilloscope) dans une gamme de 1.8 à 1 au moins.
Potentiomètre SWEEP WIDTH (Largeur de balayage)		Commande la largeur de balayage du générateur de signaux de 10 à 100 MHz
Potentiomètre START FREQ (Fréquence de départ)		Règle le point à fréquence inférieure du balayage dans une gamme minimale de 1010 à 1100 MHz.

Tableau 3-1. Commandes et indicateurs du panneau avant de l'ensemble de contrôle RF (Suite)

Commande	Position	Fonction
Commutateur DISPLAY SELECT (De sélection d'affichage)	CW 1030 MHz CAL/CW MARKER/CW SIG GEN/ CW EXT /PRF-Hz PULSED SIG GEN/ PULSED EXT	Sélectionne l'entrée de l'indicateur numérique
Potentiomètre CODE GENERATOR DELAY (de retard du générateur de codes)		Règle le retard des impulsions intérieures de modulation de 15 à 500 μs par rapport à la SYNC TRIGGER OUT (sortie déclenchement de synchronisation
Commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/ EXTERNAL CODER (Codeur intérieur/ déclenchement extérieur/ codeur extérieur)	INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER	Permet de moduler le générateur de signaux soit par le codeur intérieur, soit par le codeur extérieur, soit en synchronisation avec le déclenchement extérieur
Commutateurs CODE	0000 à 7777	Sélectionnent le code utilisé pour la modulation du générateur de signaux en fonctionnement INTERNAL (intérieur)
Commutateur I/P/X/OFF	I/P/X/OFF	Ajoute une impulsion I/P au train intérieur de codes. Ajoute une impulsion X au train intérieur de codes.
Potentiomètre TRANSFER OSC COARSE (Grossier de l'oscillateur de transfert) Potentiomètre TRANSFER OFC FINE (Fin de l'oscillateur de transfert)	Variable	Règle la fréquence de l'oscillateur de transfert pour un signal "de battement nul" sur la TRANSFER OSC OUT (sortie oscillateur de transfert) utilisée pour les mesures de fréquence.
Commutateur TRANSFER OSC HI/LO (de fréquence haute/basse de l'oscillateur de transfert)	HI/LO	Sélectionne la gamme des fréquences de l'oscillateur de transfert. La position HI sélectionne une gamme minimale de 1050 à 1120 MHz, la position LO sélectionne une gamme minimale de 1000 à 1050 MHz. La fréquence exacte désirée est sélectionnée par les potentiomètres TRANSFER OSC FINE/COARSE
Indicateurs BLOWN FUSES (De fusibles sautés)		Les indicateurs s'allument lorsque les fusibles de l'alimentation primaire alternative ou de la ligne de retour de l'alternatif ont sauté.

3-5 TYPICAL IFF INTERROGATOR TESTING

3-5.1 Receiver Testing

3-5.1.1 Tangential Sensitivity Test

3-5.1.1.1 Connect the equipment as shown in figure 3-2(a). Set the front panel controls of the RF Test Set to the following positions:

INTERNAL CODER/EXT TRIG/ EXTERNAL CODER switch to INTERNAL CODER

I/P/X/OFF switch to OFF

CODE switches to 7700

DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN

SIG GEN MODE SELECT switch to CW

CODE GENERATOR DELAY potentiometer fully counter clockwise

SIG GEN LEVEL ADJUST potentiometer for Red Line indication on SIG GEN LEVEL SET meter.

3-5.1.1.2 Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a Display reading of 1090.00 ± .05 MHz. Set SIG GEN MODE SELECT to PULSE.

3-5.1.1.3 Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator fully clockwise so that pulses are clearly visible at the second detector output of the Interrogator.

3-5 CONTROLE TYPE D'UN INTERROGATEUR IFF

3-5.1 Contrôle du récepteur

3-5.1.1 Contrôle de la sensibilité tangentielle

3-5.1.1.1 Brancher l'équipement comme l'indique la figure 3-2(a). Régler les commandes du panneau avant de l'ensemble de contrôle RF sur les positions suivantes:

Commutateur INTERNAL CODER/EST TRIG/ EXTERNAL CODER sur INTERNAL CODER

Commutateur I/P/X/OFF sur OFF

Commutateurs de CODE sur 7700

Commutateur DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN

Commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW

Potentiomètre CODE GENERATOR DELAY à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Potentiomètre SIG GEN LEVEL ADJUST pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil de mesure SIG GEN LEVEL SET.

3-5.1.1.2 Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de 1090.00 ± .05 MHz. Régler la commande SIG GEN MODE SELECT sur PULSE.

3-5.1.1.3 Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL à fond dans le sens des aiguilles d'une montre pour que les impulsions soient nettement visibles à la sortie du second détecteur de l'interrogateur.

3-5.1.1.4 Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator until the rms noise during pulse time is tangent to the base line noise. The tangential sensitivity is then equal to the dial reading of the attenuator plus the loss of the calibrated cable.

3-5.1.1.4 Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL jusqu'à ce que le bruit efficace au cours de la durée de l'impulsion soit tangent à la ligne de base du bruit. La sensibilité tangentielle est alors égale à l'indication du cadran de l'atténuateur plus les pertes dans le câble étalonné.

3-5.1.2 Decoding Sensitivity Test

3-5.1.2 Contrôle de la sensibilité du décodage

3-5.1.2.1 Connect the equipment as shown in figure 3-2(b) and view the video output of the Interrogator on the scope. Set the CRF controls as in 3-5.1.1.1 and 3-5.1.1.2.

3-5.1.2.1 Brancher l'équipement comme l'indique la figure 3-2(b) et examiner la sortie vidéo de l'interrogateur sur l'oscilloscope. Régler les commandes CRF comme en 3-5.1.1.1 et 3-5.1.1.2.

3-5.1.2.2 Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator so that the video output from the Interrogator just starts to limit. Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator clockwise an additional 10 dB. Observe a train of 8 pulses spaced 2.9 µs apart at a PRF of 500. Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator fully counter clockwise.

3-5.1.2.2 Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL pour que la sortie vidéo de l'interrogateur commence tout juste à se limiter. Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre de 10 dB en plus. Observer un train de 8 impulsions espacées de 2.9 µs avec une PRF de 500. Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

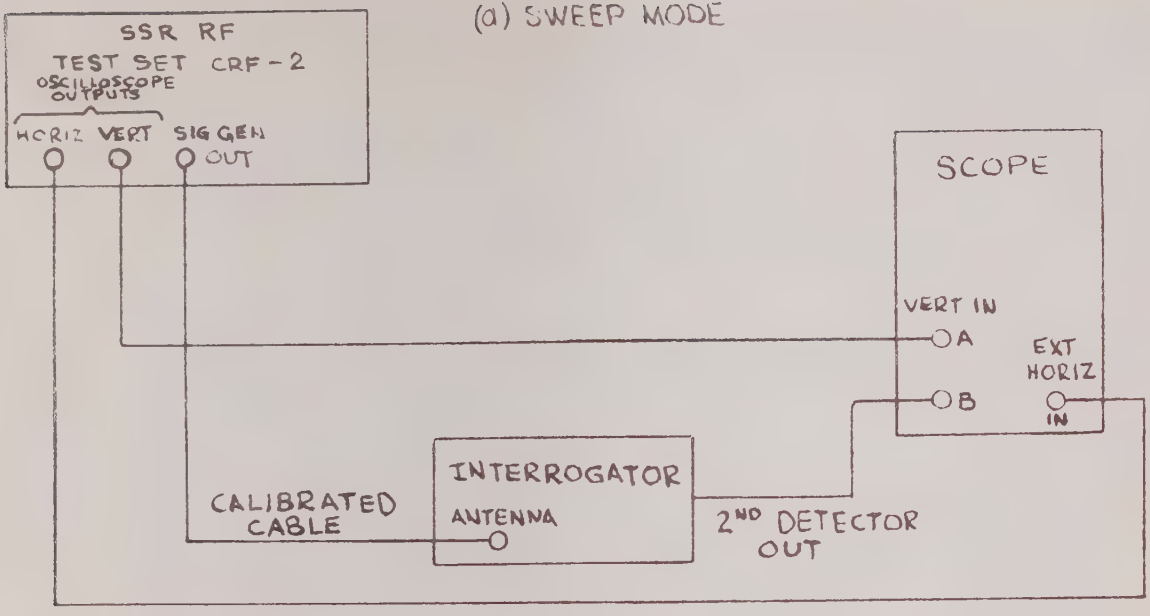
3-5.1.2.3 Connect the video output of the Interrogator to the Decoder input. Connect the Decoder output to the scope or an external Interval Counter. Adjust the video gain of the Interrogator until the Decoder output "fires" on noise. Reduce the video gain until the noise "firing" just ceases to occur.

3-5.1.2.3 Brancher la sortie vidéo de l'interrogateur à l'entrée du décodeur. Brancher la sortie du décodeur sur l'oscilloscope ou sur un compteur d'intervalles extérieur. Régler le gain vidéo de l'interrogateur jusqu'à ce que la sortie du décodeur "accroche" sur le bruit. Réduire le gain vidéo jusqu'à ce que "l'accrochage" sur le bruit soit tout juste arrêté.

3-5.1.2.4 While viewing the Decoder output adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator clockwise until the Decoder output misfires 10% of the time (measured by viewing the base line "misfire" of the Decoder output pulse on the scope or by connecting Decoder output to an external counter). Record

3-5.1.2.4 Tout en regardant la sortie du décodeur, régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la sortie du décodeur n'accroche pas pendant 10% du temps (on mesure cette valeur en regardant les "manques d'accrochage" des impulsions de sortie du

(a) SWEEP MODE



(b) PULSE AND CW MODES

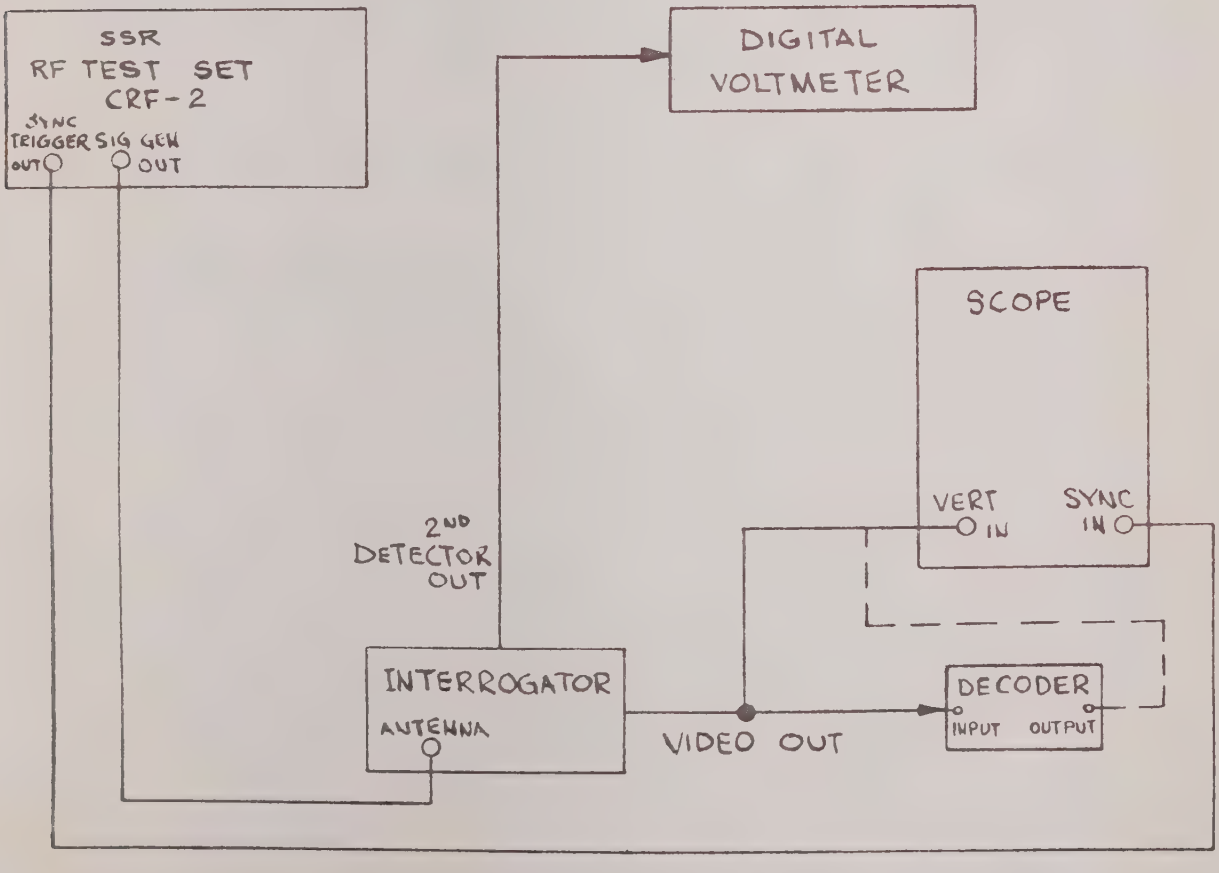
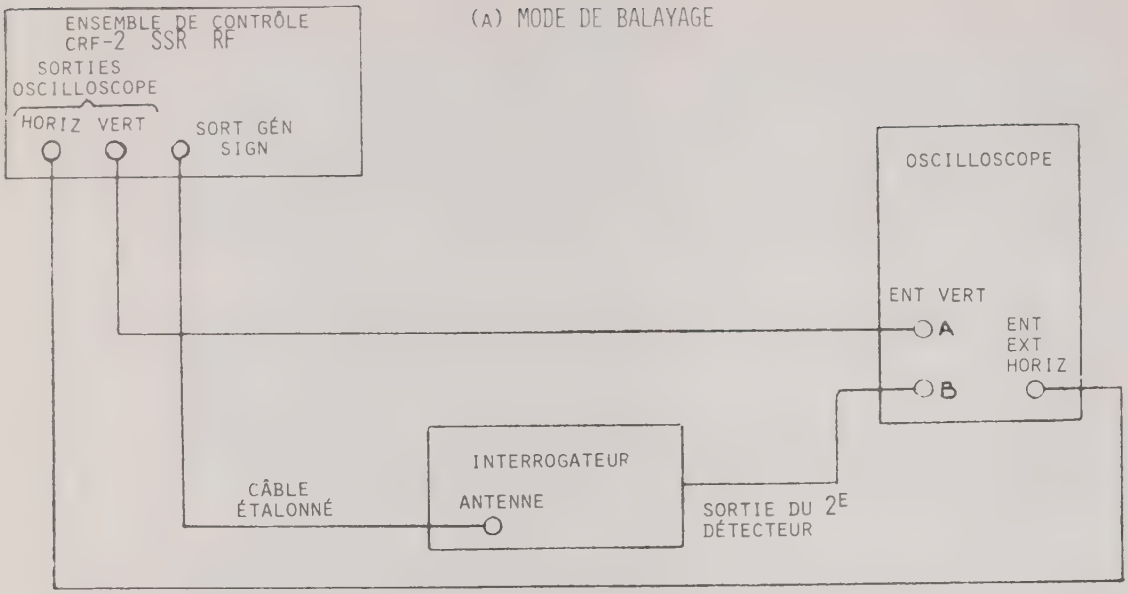


Figure 3-2. Connections for Receiver Testing

(A) MODE DE BALAYAGE



(B) MODES PULSE ET ONDES ENTRETENUES

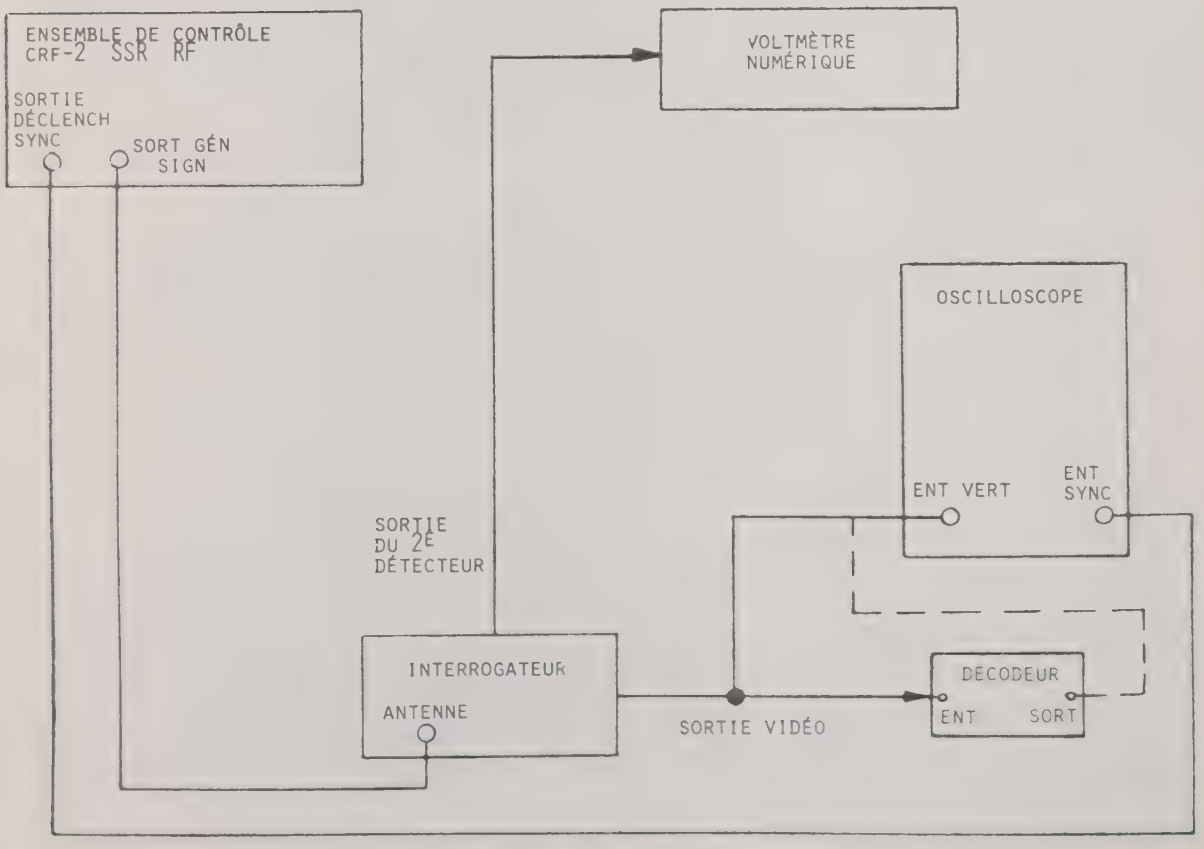


FIGURE 3-2 CONNEXIONS EN VUE DU CONTRÔLE DU RÉCEPTEUR

the attenuator dial setting. The decoding sensitivity is equal to the dial reading of the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator plus the loss of the calibrated antenna cable.

décodeur sur l'oscilloscope ou en branchant la sortie du décodeur à un compteur extérieur). Noter le réglage du cadran de l'atténuateur. La sensibilité du décodage est égale à l'indication du cadran de l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL plus les pertes dans le câble câlibré de l'antenne.

3-5.1.3 Receiver Dynamic Range

3-5.1.3.1 Determine the decoding sensitivity as outlined in paragraph 3-5.1.2. Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator clockwise from the setting recorded in 3-5.1.2.4 until the Decoder output misfires by 10%. Record the attenuator dial setting.

3-5.1.3.2 The Receiver Dynamic Range is determined by taking the difference in attenuator settings of step 3-5.1.3.1 and that recorded in the Decoding Sensitivity Test of paragraph 3-5.1.2.4.

3-5.1.3 Gamme dynamique du récepteur

3-5.1.3.1 Déterminer la sensibilité du décodeur suivant les indications du paragraphe 3-5.1.2 Tourner l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du réglage noté en 3-5.1.2.4 jusqu'à ce que la sortie du décodeur manque "d'accrocher" de 10%. Noter le réglage du cadran de l'atténuateur.

3-5.1.3.2 On détermine la gamme dynamique du récepteur en prenant la différence du réglage de l'atténuateur au cours de l'opération 3-5.1.3.1 et le réglage noté au cours du contrôle de la sensibilité du décodage, paragraphe 3-5.1.2.4.

3-5.1.4 Precision Bandwidth Measurements

3-5.1.4.1 Connect the equipment as shown in figure 3-2(b). Set the RF Test Set front panel controls of the RF Test Set to the following positions:

DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN

SIG GEN MODE SELECT to CW

SIGNAL GENERATOR LEVEL ADJUST potentiometer for Red Line indication on SIG GEN LEVEL SET meter.

3-5.1.4 Mesures de précision de la bande passante

3-5.1.4.1 Brancher l'équipement selon les indications de la Figure 3-2(b). Régler les commandes du panneau avant de l'ensemble de contrôle RF sur les positions suivantes:

Commutateur DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN

SIG GEN MODE SELECT sur CW

Le potentiomètre SIGNAL GENERATOR LEVEL pour obtenir une indication de l'appareil SIG GEN LEVEL SET sur la ligne rouge.

3-5.1.4.2 Connect the digital voltmeter to the second detector output of the Interrogator. Adjust the SIG GEN FREQ control for a reading of 1090.00 ± .05 MHz on the Display. Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator for a steady reading on the digital voltmeter (signal sufficiently above noise). Record the digital voltmeter reading and the attenuator dial setting.

3-5.1.4.2 Brancher le voltmètre numérique sur la sortie du second détecteur de l'interrogateur. Ajuster la commande SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de 1090.00 ± .05 MHz sur l'indicateur. Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL pour obtenir une indication stable sur le voltmètre numérique (un signal suffisamment élevé au-dessus du bruit). Noter l'indication du voltmètre numérique et l'indication du cadran de l'atténuateur.

3-5.1.4.3 Increase the level of the Signal Generator by the desired amount (3, 6, 40 dB) by adjusting the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator clockwise from the reference level recorded in paragraph 3-5.1.4.2. Adjust the SIG GEN FREQ control counter clockwise until the digital voltmeter reads the reference level recorded in paragraph 3-5.1.4.2. Record the Signal Generator frequency as seen on the Display.

3-5.1.4.3 Augmenter le niveau du générateur de signaux de la quantité désirée (3, 6, 40 dB) en tournant l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du niveau de référence noté au paragraphe 3-5.1.4.2. Régler le compteur de commande du SIG GEN FREQ dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le voltmètre numérique indique le niveau de référence noté au paragraphe 3-5.1.4.2. Noter la fréquence du générateur de signaux observée sur l'indicateur.

3-5.1.4.4 The bandwidth is computed by subtracting the frequency recorded in 3-5.1.4.3 from that recorded in 3-5.1.4.4.

3-5.1.4.4 On calcule la bande passante en faisant la différence entre la fréquence notée en 3-5.1.4.4. et la fréquence notée en 3-5.1.4.3.

3-5.1.5 Swept Bandwidth Measurement

3-5.1.5 Mesures de la bande passante balayée

3-5.1.5.1 Connect the equipment as shown in figure 3-2(a). Set the front panel controls of the RF Test Set to the following positions:

3-5.1.5.1 Brancher l'équipement comme l'indique la Figure 3-2(a). Régler les commandes du panneau avant de l'ensemble de contrôle RF sur les positions suivantes:

DISPLAY SELECT switch to CW MARKER

Commutateur DISPLAY SELECT sur CW MARKER

SIG GEN MODE SELECT switch to SWEEP

Commutateur SIG GEN MODE SELECT sur SWEEP

START FREQ potentiometer fully counter clockwise

Le potentiomètre START FREQ à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

SWEEP WIDTH potentiometer fully clockwise

Le potentiomètre SWEEP WIDTH à fond dans le sens des aiguilles d'une montre

SIG GEN LEVEL ADJUST for Red Line indication on SIG GEN LEVEL SET meter.

La commande SIG GEN LEVEL ADJUST pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil SIG GEN LEVEL SET.

3-5.1.5.2 Adjust the scope controls to accomodate an external horizontal input. Viewing the channel A signal on the scope, adjust the "horizontal position" on the scope and the SAWTOOTH AMP control so that the intensified horizontal line covers the whole screen and extends over the last vertical line on the left side of the screen and the last vertical line on the right side of the screen by approximately ±5% of the total display. Sweep time starts at the point where the trace intensifies. Set the scope vertical gain for 2 volts/div.

3-5.1.5.2 Régler les commandes de l'oscilloscope pour accepter une entrée horizontale extérieure. En regardant le signal du canal A sur l'oscilloscope, régler la "position horizontale" de l'oscilloscope et la commande SAWTOOTH AMP de façon à ce que la ligne horizontale renforcée couvre tout l'écran et dépasse la dernière ligne verticale du côté gauche de l'écran et la dernière ligne verticale du côté droit de l'écran d'environ ± 5% de l'oscillogramme complet. La durée du balayage commence au point où le tracé s'intensifie. Régler le gain vertical de l'oscilloscope à 2 V/division.

3-5.1.5.3 Adjust the MARKER FREQ control for a Display reading of 1080.00 ±.05 MHz. Adjust the START FREQ control so that the variable marker is located on the last vertical line on the left side of the scope.

3-5.1.5.3 Régler la commande MARKER FREQ pour obtenir une indication de 1080.00 ± .05 MHz sur l'indicateur. Régler la commande START FREQ pour que le marqueur variable soit placé sur la dernière ligne verticale du côté gauche de l'oscilloscope.

3-5.1.5.4 Adjust the MARKER FREQ control for a reading of 1100 MHz. Adjust the SWEEP WIDTH control until the marker is located on the last vertical line on the right side of the screen (the sweep width may be set for any desired amount within the range of the controls).

3-5.1.5.4 Régler la commande MARKER FREQ pour obtenir une indication de 1100 MHz. Ajuster la commande SWEEP WIDTH jusqu'à ce que le marqueur soit placé sur la dernière ligne verticale du côté droit de l'écran. (On peut fixer la largeur du balayage à une valeur quelconque souhaitée dans la gamme des commandes).

3-5.1.5.5 Repeat paragraphs 3-5.1.5.3 and 3-5.1.5.4 until marker is located in its proper position.

3-5.1.5.5 Répéter les paragraphes 3-5.1.5.3 et 3-5.1.5.4 jusqu'à ce que le marqueur soit placé à l'endroit convenable.

3-5.1.5.6 Adjust the MARKER FREQ control for a reading of 1090 MHz. Set the scope vertical controls so that two inputs are added.

3-5.1.5.7 Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator for a convenient bandpass picture (well above noise but below limit level). Adjust the MARKER AMP control for a convenient marker display.

3-5.1.5.8 Note the amplitude of the detected response at the 1090 MHz point. Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL attenuator clockwise by the desired amount (3, 6, 40 dB, etc.).

3-5.1.5.9 Adjust the MARKER FREQ control to the lower frequency point where the amplitude is the same as the 1090 MHz reference of 3-5.1.5.8. Record the marker frequency.

3-5.1.5.10 Adjust the MARKER FREQ control to the higher frequency point where the amplitude equals that of the 1090 MHz reference of 3-5.1.5.8. Record the marker frequency.

3-5.1.5.11 The bandwidth is computed by subtracting the marker frequency recorded in 3-5.1.5.9 from that recorded in 3-5.1.5.10.

3-5.2 Transmitter Testing

3-5.2.1 Power Measurement

3-5.2.1.1 Connect the equipment as shown in figure 3-3. Set DISPLAY SELECT switch to PULSED EXT position and connect front panel 50-ohm terminations to SIG GEN IN and 1-20 MW EXT PWR IN ports.

3-5.1.5.6 Régler la commande MARKER FREQ pour obtenir une indication de 1090 MHz. Régler les commandes verticales de l'oscilloscope de façon à ce que deux entrées s'ajoutent.

3-5.1.5.7 Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL pour obtenir un tracé convenable de la bande passante (bien au-dessus du bruit mais au-dessous du niveau limite). Régler la commande MARKER AMP pour obtenir une représentation convenable du marqueur.

3-5.1.5.8 Noter l'amplitude de la réponse détectée au point 1090 MHz. Tourner l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL, dans le sens des aiguilles d'une montre, de la quantité désirée (3, 6, 40 dB, etc.).

3-5.1.5.9 Régler la commande MARKER FREQ sur le point de fréquence inférieure où l'amplitude est la même que celle de la référence 1090 MHz du paragraphe 3-5.1.5.8. Noter la fréquence du marqueur.

3-5.1.5.10 Régler la commande MARKER FREQ sur le point de fréquence plus élevée où l'amplitude est égale à celle de la référence à 1090 MHz du paragraphe 3-5.1.5.8. Noter la fréquence du marqueur.

3-5.1.5.11 La bande passante est calculée en retranchant la fréquence du marqueur notée en 3-5.1.5.9 de celle qui a été notée en 3-5.1.5.10.

3-5.2 Contrôle de l'émetteur

3-5.2.1 Mesures de puissance

3-5.2.1.1 Brancher l'équipement comme l'indique la Figure 3-3. Régler le commutateur DISPLAY SELECT sur la position PULSED EXT et brancher les terminaisons à 50 ohms du panneau avant sur les bornes ISG GEN IN et 1-20 MW EXT PWR IN.

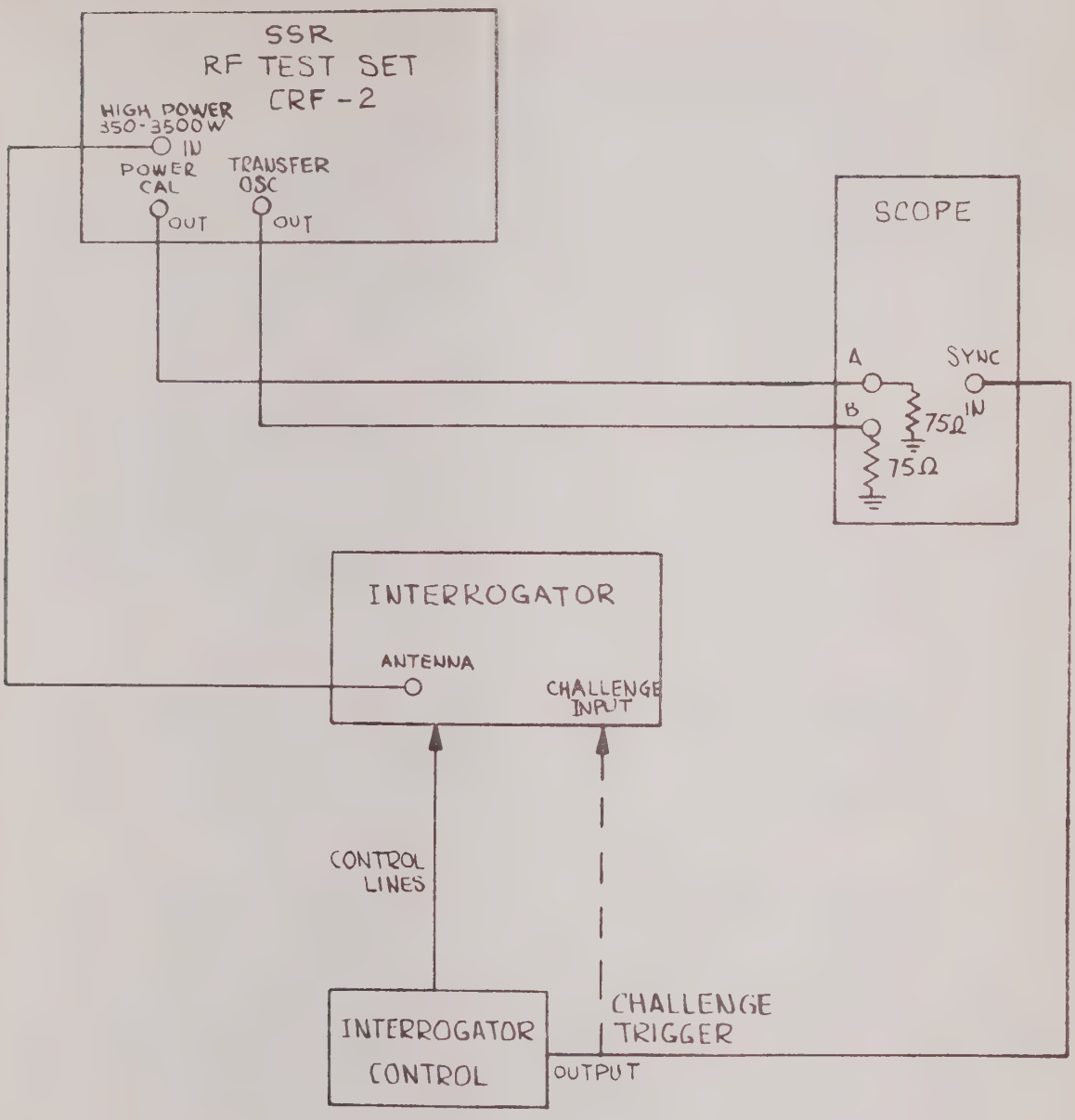


Figure 3-3. Connections for Transmitter Testing

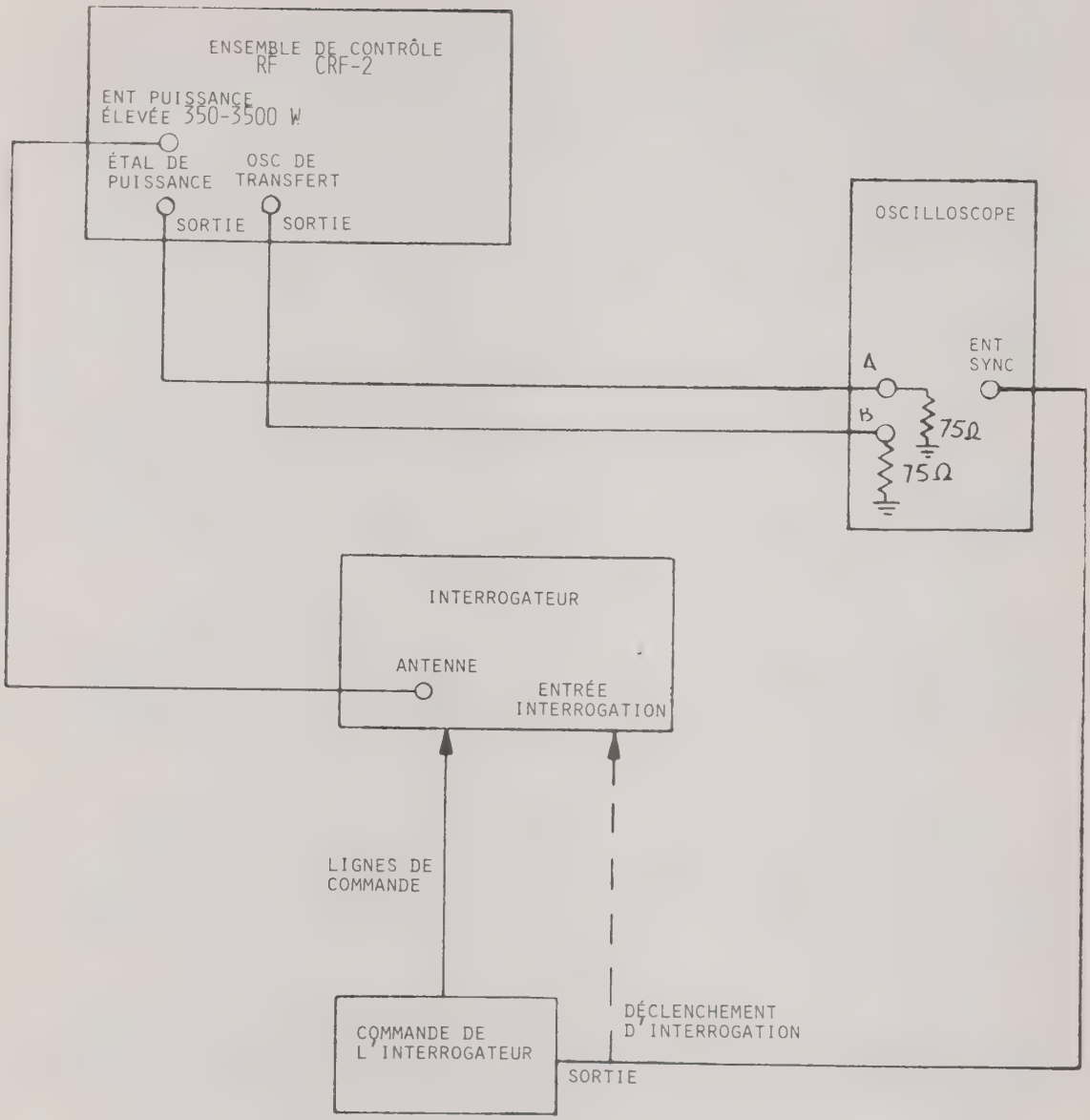


FIGURE 3-3 CONNEXIONS EN VUE DU CONTRÔLE DE L'ÉMETTEUR

3-5.2.1.2 Turn on the challenge control of the Interrogator so that the Transmitter is activated.

3-5.2.1.3 Measure and record the pulse amplitude as viewed on channel A of the scope. Determine Transmitter power by referring to the power calibration charts furnished with the RF Test Set for the HIGH POWER 350-3500W port (include the loss of the calibrated antenna cable).

3-5.2.1.4 If the power level cannot be determined because the detected voltage is below the lowest calibration point, deactivate the Transmitter, connect the antenna cable to the MEDIUM POWER 35-350W port and repeat the measurement procedure.

3-5.2.1.5 If again the power level is below the lowest calibration point, deactivate the Transmitter, connect the antenna cable to the LOW POWER 3.5-35W port and repeat the measurement procedure.

3-5.2.2 Frequency Measurement

3-5.2.2.1 Connect the equipment as shown in figure 3-3. Set DISPLAY SELECT switch to PULSED EXT position, TRANSFER OSC HI/LO switch to LO position, and connect front panel 50-ohm terminations to SIG GEN IN and 1-20 MW EXT PWR IN ports.

3-5.2.2.2 Turn on the challenge control of the Interrogator so that the Transmitter is activated.

3-5.2.2.3 View the signal on channel B of the scope. Adjust TRANSFER OSC. FINE control to its center position. Adjust the TRANSFER OSC. COARSE control

3-5.2.1.2 Régler la commande d'interrogation de l'interrogateur de façon à ce que l'émetteur soit mis en service.

3-5.2.1.3 Mesurer et noter l'amplitude de l'impulsion telle qu'on la voit sur le canal A de l'oscilloscope. Déterminer la puissance de l'émetteur en se reportant aux abaques d'étalonnage de puissance fournies avec l'ensemble de contrôle RF pour la borne HIGH POWER 350-3500 W (inclure les pertes du câble étalonné de l'antenne).

3-5.2.1.4 Si le niveau de puissance ne peut pas être déterminé parce que la tension détectée est inférieure au point d'étalonnage le plus faible, mettre l'émetteur hors tension, brancher le câble d'antenne sur la borne MEDIUM POWER 35-350 W (puissance moyenne) et répéter la procédure de mesure.

3-5.2.1.5 Si le niveau de puissance est à nouveau au-dessous du point d'étalonnage le plus bas, mettre l'émetteur hors tension, brancher le câble d'antenne sur la borne LOW POWER (puissance faible) 3.5-35 W et répéter la procédure de mesure.

3-5.2.2 Mesure de fréquence

3-5.2.2.1 Brancher l'équipement comme l'indique la figure 3-3. Régler le commutateur DISPLAY SELECT sur la position PULSED EXT, le commutateur TRANSFER OSC HI/LO sur la position LO et brancher les terminaisons à 50 ohms du panneau avant sur bornes SIG GEN IN 35 1-20 MW EXT PWR IN.

3-5.2.2.2 Brancher la commande d'interrogation de l'interrogateur de façon à ce que l'émetteur soit mis en service.

3-5.2.2.3 Examiner le signal sur le canal B de l'oscilloscope. Régler la commande TRANSFER OSC. FINE jusqu'à sa position centrale. Régler la commande

until a "zero beat" condition is achieved as evidenced by a set of horizontal lines within a bipolar pulse. Ensure that a clear "zero beat" can be observed using the TRANSFER OSC. FINE control to achieve the final resolution. The Transmitter frequency is now displayed on the digital readout.

3-5.3 Transmitter-Receiver Testing

3-5.3.1 Connect the equipment as shown in figure 3-4. This connection allows the Interrogator to transmit and receive simultaneously due to the fact that the Signal Generator output available at SIG GEN OUT is coupled to the EXTERNAL PULSE POWER INPUT ports (HIGH POWER 35-3500W, MEDIUM POWER 35-350W, LOW POWER 3.5-35W) by the amounts 46, 36 and 26 dB respectively (Exact value is given on calibration charts).

3-5.3.2 All of the Transmitter Tests called out in paragraph 3-5.2 can be performed in exactly the manner they are described in 3-5.2. All the Receiver Tests can be performed in the manner in which they are described in paragraph 3-5.1 except that the level of the Signal Generator is reduced by the attenuation factor given in 3-5.3.1 (46, 36, and 26 dB).

3-6 OPERATOR'S MAINTENANCE

3-6.1 Operating Checks

The quickest operating check is to observe the waveform at POWER CAL OUT on a scope, utilizing the internal Signal Generator as a source of power.

TRANSFER OSC. COARSE jusqu'à l'obtention d'un "battement zéro" qui se manifeste sur l'écran par un jeu de lignes horizontales à l'intérieur d'une impulsion bipolaire. S'assurer que l'on peut observer un "battement zéro" bien net en agissant sur la commande TRANSFER OSC. FINE pour obtenir la résolution finale. La fréquence de l'émetteur est alors affichée sur l'indicateur numérique.

3-5.3 Contrôle de l'émetteur - récepteur

3-5.3.1 Brancher l'équipement comme l'indique la figure 3-4. Ce branchement permet à l'interrogateur d'émettre et de recevoir simultanément, étant donné que la sortie du générateur de signaux disponible sur la sortie SIG GEN OUT est couplée aux bornes EXTERNAL PULSE POWER INPUT (entrée de la puissance extérieure pulsée) (HIGH POWER 35-3500 W, MEDIUM POWER 35-350 W, LOW POWER 3.5 - 35 W) en quantités respectives de 46, 36 et 26 dB (la valeur exacte est donnée sur les abaques d'étalonnage).

3-5.3.2 Tous les contrôles de l'émetteur énumérés au paragraphe 3-5.2, peuvent être exécutés exactement suivant les indications de ce paragraphe 3-5.2. Tous les contrôles du récepteur peuvent être effectués de la manière dont ils ont été décrits au paragraphe 3-5.1 à l'exception suivante: le niveau du générateur de signaux est réduit du coefficient d'atténuation indiqué en 3-5.3.1 (46, 36 et 26 dB).

3-6 MAINTENANCE DE L'OPERATEUR

3-6.1 Vérifications du fonctionnement

La vérification de fonctionnement la plus rapide consiste à observer la forme du signal disponible sur la borne POWER CAL OUT sur un oscilloscope, en

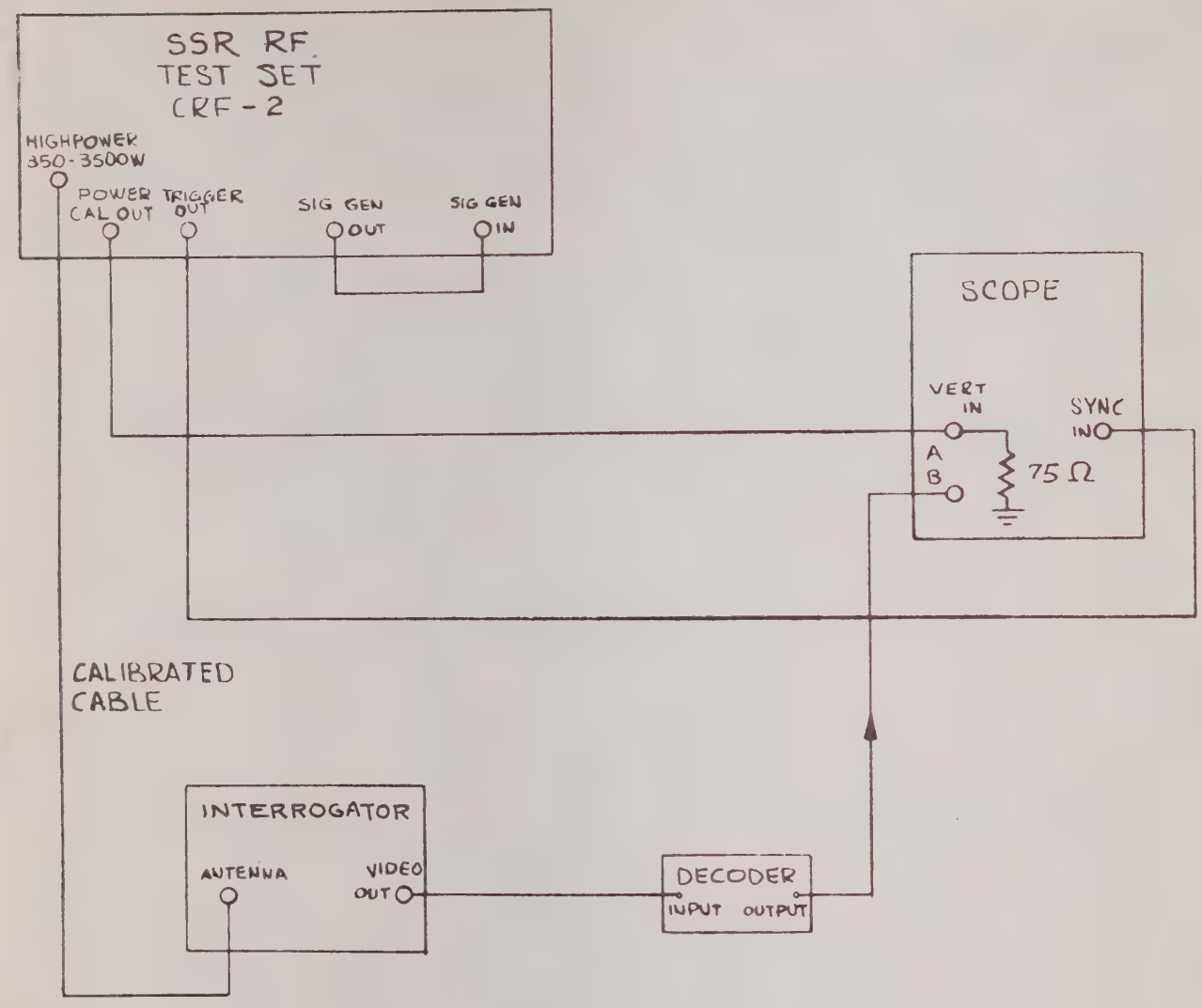


Figure 3-4. Connections for Transmitter-Receiver Testing

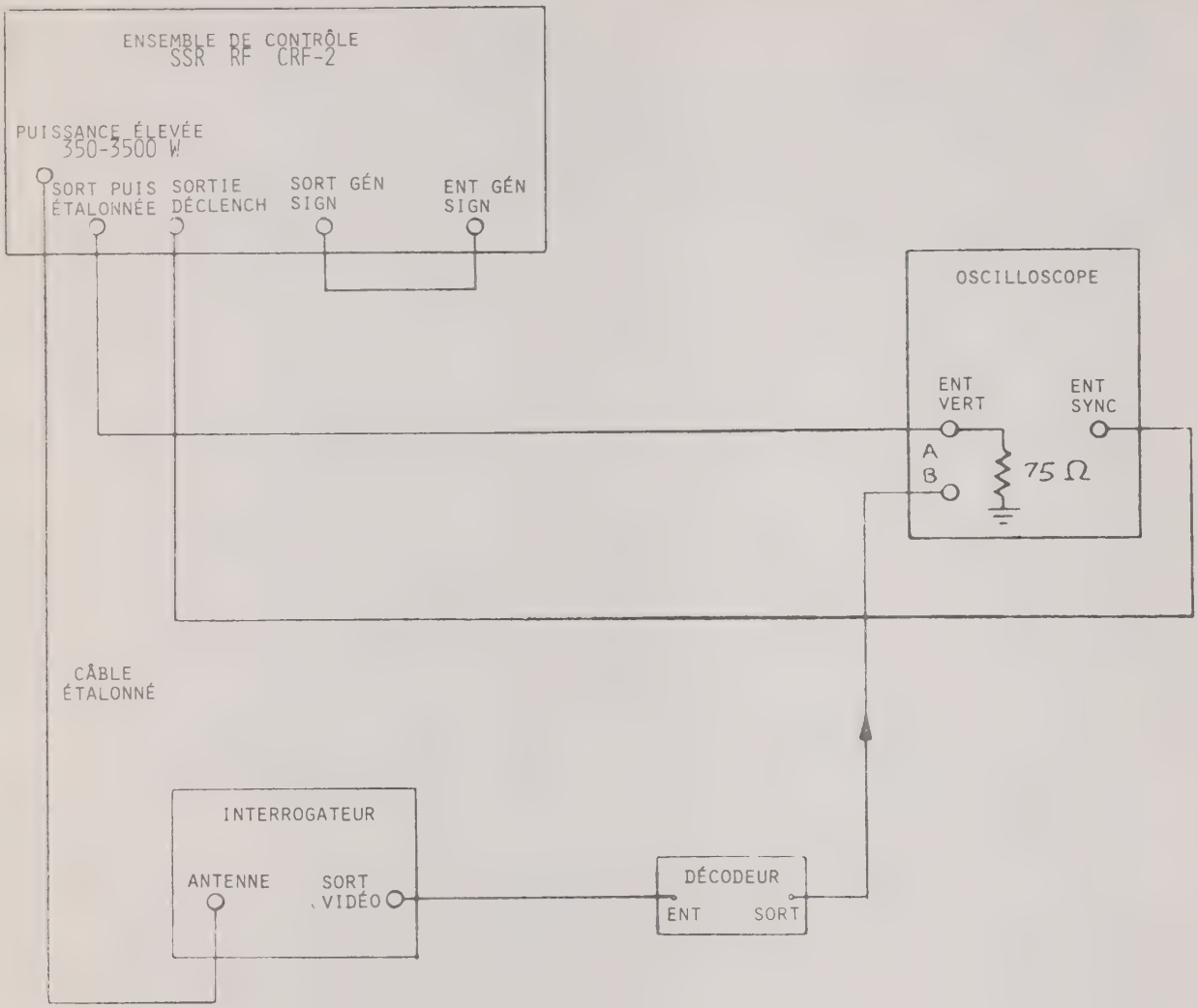


FIGURE 3-4 CONNEXIONS POUR LE CONTRÔLE DE L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR

To do this, connect SIG GEN OUT to 1-20 MW EXT PWR IN and manipulate the various controls to ensure proper performance. Table 3-1 should be used as a guide.

utilisant le générateur de signaux comme source de puissance. Pour cette opération, brancher la sortie SIG GEN OUT à l'entrée 1-20 MW EXT PWR IN et manipuler les différentes commandes pour s'assurer d'un fonctionnement correct. Le tableau 3-1 pourra être utilisé comme guide.

3-6.2 Replacement of Fuses and Lamps

All fuses are readily accessible at the rear panel. See Parts List in Section VI for replacement parts.

3-6.2 Remplacement des fusibles et des voyants

Tous les fusibles sont facilement accessibles à l'arrière du panneau. Voir les pièces interchangeables dans la liste des pièces du chapitre VI.

SECTION IV

TROUBLESHOOTING WITH CIRCUIT DIAGRAMS

4-1 LOGICAL TROUBLESHOOTING

4-1.1 Symptom Recognition

Symptom recognition is the first step in the troubleshooting procedure and is based on a complete knowledge and understanding of equipment operating characteristics. All equipment troubles are not the direct result of component failure. Therefore, a trouble in an equipment is not always easy to recognize as all conditions of less than peak performance are not always apparent. This type of equipment trouble is usually discovered when accomplishing preventive maintenance procedures. It is important that troubles that are not apparent, as well as those that are apparent, be recognized.

4-1.2 Symptom Elaboration

After an equipment trouble has been recognized, all the available aids designed into the equipment should be used to further elaborate on the original trouble symptom. Use of front panel controls should provide better identification of the original trouble symptom.

4-1.3 Listing Probable Faulty Functions

The next step in logical troubleshooting is to formulate a number of logical choices as to the cause of a likely location (functional section) of the trouble. The logical choices are decisions that are based on: knowledge of

CHAPITRE IV

DEPANNAGE AVEC SCHEMAS DES CIRCUITS

4-1 DEPANNAGE LOGIQUE

4-1.1 Reconnaissance du symptôme

La reconnaissance du symptôme est la première étape d'une procédure de dépannage et elle est basée sur une connaissance et une compréhension complètes des caractéristiques de fonctionnement de l'équipement. Tous les défauts de l'équipement ne résultent pas directement de défauts des composants. Par conséquent, il n'est pas toujours facile de reconnaître un défaut dans un équipement, car toutes les conditions dans lesquelles les performances sont inférieures à leurs valeurs crêtes ne sont pas toujours apparentes. Ce type de défaut dans l'équipement est habituellement découvert, lorsque l'on applique les procédures de maintenance préventive. Il est important de reconnaître aussi bien les défauts qui ne sont apparents que ceux qui sont apparents.

4-1.2 Elaboration du symptôme

Lorsque l'on a admis que l'équipement présente un défaut, on doit faire appel à toutes les aides disponibles et spécialement étudiées dans l'équipement pour élaborer davantage le symptôme du trouble original. L'emploi des commandes du panneau avant devrait donner une meilleure identification du symptôme du défaut original.

4-1.3 Liste des fonctions défectueuses probables

La prochaine étape d'un dépannage logique consiste à formuler un certain nombre de choix logiques sur la cause de l'emplacement possible du défaut (section fonctionnelle). Les choix logiques sont des décisions qui sont basées

the equipment operation, a full identification of the trouble symptom, and information contained in this manual. Refer to the overall functional description and its associated block diagram when selecting possible faulty functional sections. See figure 4-1.

4-1.4 Localizing Faulty Function

For the greatest efficiency in localizing trouble, the functional sections which have been selected by the logical choice method should be tested in an order that requires the least time. This procedure requires selection of which section to test first, and should be based on the validity of the logical choice and the difficulties in making the necessary tests. If a test does not prove a particular functional section to be faulty, the next selection should be tested, and so on until the faulty functional section is located. As aids in this process, this section contains a functional description and a servicing block diagram for each functional section. A troubleshooting sequence diagram is provided in figure 4-2.

4-1.5 Localizing Trouble to Circuit

After the faulty functional section has been isolated, it is often necessary to make additional logical choices as to which group of circuits or circuit (within the functional section) is at fault. Servicing block diagrams for each functional section and individual functional circuit groups (when required) provide the signal flow and

sur: la connaissance du fonctionnement de l'équipement, une identification complète du symptôme du défaut, et des informations contenues dans ce manuel. Se reporter à la description fonctionnelle générale et au schéma de principe associé lorsque l'on sélectionne les sections fonctionnelles risquant d'être défectueuses. Voir Figure 4-1.

4-1.4 Localisation de la fonction défectueuse

Pour assurer une très grande efficacité de la localisation du défaut, les sections fonctionnelles qui ont été sélectionnées par la méthode du choix logique devront être contrôlées dans l'ordre qui demande le moins de temps. Cette procédure impose le choix de la section à contrôler la première et devra être basée sur la validité du choix logique et sur les difficultés à faire faire les contrôles nécessaires. Si un contrôle ne prouve pas qu'une section fonctionnelle particulière est défectueuse, il faudra contrôler la prochaine section choisie et ainsi de suite, jusqu'à ce que la section fonctionnelle défectueuse ait été déterminée. Au cours de cette procédure, on s'aidera de la description fonctionnelle et du schéma de dépannage donnés pour chaque section fonctionnelle dans la suite de ce chapitre. Un schéma d'une séquence de dépannage est fourni sur la Figure 4-2.

4-1.5 Localisation d'une défaillance à un circuit

Lorsque la section fonctionnelle défectueuse a été isolée, il est souvent nécessaire de faire des choix logiques supplémentaires pour connaître le groupe de circuits ou le circuit (à l'intérieur de la section fonctionnelle) qui est défectueux. Les schémas de principe de dépannage de chaque section fonctionnelle, et des groupes individuels

test location information needed to narrow down and then isolate the faulty circuit. Functional descriptions, simplified schematics, and pertinent test data for individual circuits or groups of circuits comprising the functional section are all placed together in one area of the manual. As a further aid in localizing trouble, refer to the schematic diagrams at the end of this section.

de circuits fonctionnels (quand cela est nécessaire), indiquent le cheminement du circuit, et les informations sur l'emplacement des contrôles nécessaires pour réduire la zone suspectée et isoler le circuit défectueux. Des descriptions fonctionnelles, des schémas simplifiés et des données de contrôle intéressantes pour les circuits individuels ou les groupes de circuits constituant la section fonctionnelle, sont tous rassemblés dans le même chapitre de ce manuel. Comme aide supplémentaire lors de la localisation du défaut, on se reportera aux schémas de principe donnés à la fin de ce chapitre.

4-1.6 Failure Analysis

After the trouble (faulty component, misalignment, etc.) has been located, but prior to performing corrective action, the procedure followed up to this point should be reviewed to determine exactly why the fault effected the equipment in the manner it did. This service is usually necessary to make certain that the fault discovered is actually the cause of the malfunction, and not merely the result of the malfunction.

4-1.6 Analyse de la défaillance

Lorsque la défaillance (composant défectueux, défaut d'alignement, etc.) a été localisée, mais avant d'effectuer une action de correction, il faudra revoir la procédure suivie jusqu'à ce point pour déterminer exactement pourquoi la défaillance a affecté l'équipement de la façon observée. Cette opération est habituellement nécessaire pour s'assurer que la défaillance découverte est réellement la cause du mauvais fonctionnement et n'est pas simplement le résultat de ce mauvais fonctionnement.

4-2 OVERALL FUNCTIONAL DESCRIPTION

4-2 DESCRIPTION FONCTIONNELLE GLOBALE

4-2.1 General

The RF Test Set is a self-contained equipment for testing the Receiver-Transmitter portion of IFF systems. Testing is accomplished by the generation of a variable frequency RF signal operating either in the PULSE, CW or SWEEP modes for receiver testing and by providing power and frequency measurement of an RF input signal for transmitter testing.

4-2.1 Généralités

L'ensemble de contrôle RF est un équipement autonome permettant de contrôler la partie récepteur-émetteur des systèmes IFF. Le contrôle est effectué par la formation d'un signal RF à fréquence variable, soit en modes PULSE (impulsion), CW (ondes entretenues), ou SWEEP (balayage) pour le contrôle du récepteur, et par la réalisation de mesures de puissance et de fréquence d'un signal d'entrée RF pour le contrôle de l'émetteur.

4-2.2 Overall System Description

4-2.2.1 The RF Test Set functional block diagram is shown in figure 4-1. The basic RF Test Set subsystems are as follows:

a) Signal Generator, figure 4-3

b) Marker Generator, figure 4-4

c) Frequency Measuring Circuits, figure 4-5

d) Demodulator, figure 4-6

e) Power Supply, figure 4-7

4-2.2.2 Referring to the functional block diagram of figure 4-1, the signal generator produces L-Band frequencies in the range of 1010 to 1110 MHz. The signal generator can be operated in either the CW, PULSE or SWEEP modes. A front panel adjustment allows calibration of the signal generator by means of a front panel level set meter. The output of the signal generator is variable from 0 to -100 dBm. In the SWEEP mode, front panel controls govern the start frequency and width of the sweep. In addition, the signal generator provides RF outputs to the marker generator and frequency measuring circuits. A horizontal oscilloscope sync signal is provided at the front panel to be used in the SWEEP mode.

4-2.2.3 The marker generator consists basically of a CW variable frequency oscillator from 1010 to 1110 MHz and a stripline mixer assembly. With the signal generator operating in the SWEEP mode, a portion of the signal generator is applied to the marker generator as an RF input signal. The RF input is

4-2.2 Description globale du système

4-2.2.1 Le schéma de principe de l'ensemble de contrôle RF est représenté sur la Figure 4-1. Les principaux sous-ensembles de l'ensemble de contrôle RF sont les suivants:

a) Générateur de signaux, Figure 4-3

b) Générateur de marqueurs, Figure 4-4

c) Circuits de mesure des fréquences, Figure 4-5

d) Démodulateurs, Figure 4-6

e) Source d'alimentation, Figure 4-7

4-2.2.2 En se reportant au schéma de principe fonctionnel de la Figure 4-1, on peut voir que le générateur de signaux délivre des fréquences de la bande L entre 1010 et 1110 MHz. Ce générateur de signaux peut fonctionner dans l'un des modes: CW, PULSE, ou SWEEP. Un réglage du panneau avant permet d'étalonner le générateur de signaux grâce à un appareil de réglage de niveau placé sur le panneau avant. La sortie du générateur de signaux est variable de 0 à -100 dBm. En mode SWEEP, les commandes du panneau avant règlent la fréquence de départ et la largeur de balayage. En outre, le générateur de signaux délivre des signaux RF au générateur de marqueurs et aux circuits de mesures de fréquences. Un signal de synchronisation horizontale de l'oscilloscope est disponible sur le panneau avant pour être employé en mode de SWEEP (balayage).

4-2.2.3 Le générateur de marqueurs se compose essentiellement d'un oscillateur en ondes entretenues à fréquence variable de 1010 à 1110 MHz et d'un mélangeur à lignes micro-bandes. Lorsque le générateur de signaux fonctionne en mode SWEEP, une partie du signal du générateur est appliquée au générateur

mixed with the CW variable frequency signal to produce an IF output. The IF output is applied to a very narrow band filter located on the Filter/Power Supply card. The output of the lowpass filter is applied to the front panel to be utilized as a frequency marker (VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT).

4-2.2.4 The Frequency Measurement Circuits derive their inputs from two coaxial switches. The operation of these switches is controlled by the front panel DISPLAY SELECT switch. RF frequencies within the range of 1010 to 1110 MHz are suitable for measurement and are derived from three different sources, namely: the internal signal generator, the internal marker generator, and external frequencies applied from the demodulator. The coaxial switches provide an input to the preselector-mixer's RF port. The local oscillator signal for the preselector-mixer is derived from a crystal controlled 970 MHz oscillator. The L-Band input frequencies ranging from 1010 to 1110 MHz are converted down to 40 to 140 MHz at the IF output of the preselector/mixer. The IF output frequencies are then applied to the counting circuits where they are either counted directly for CW frequency measurement, or mixed with a low frequency CW reference signal for pulsed measurement. The output of the counter circuits is applied to the front panel for display on the digital readout.

de marqueurs comme signal d'entrée RF. Le signal d'entrée RF est mélangé avec le signal en ondes entretenues à fréquence variable pour obtenir une sortie IF (à fréquence intermédiaire). La sortie IF est appliquée à un filtre à bande très étroite situé sur la carte de filtrage/source d'alimentation. La sortie du filtre passe-bas est appliquée au panneau avant pour être utilisée comme marqueur de fréquence (VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT) (sortie verticale de l'oscilloscope).

4-2.2.4 Les circuits de mesure des fréquences obtiennent leurs entrées à partir de deux commutateurs coaxiaux. Le fonctionnement de ces commutateurs est commandé par le commutateur DISPLAY SELECT (sélection de l'affichage) du panneau avant. Des fréquences RF situées dans la gamme de 1010 à 1110 MHz conviennent à la mesure et sont obtenues à partir de trois sources différentes, à savoir: le générateur intérieur de signaux, le générateur intérieur de marqueurs et des fréquences extérieures appliquées à partir du démodulateur. Les commutateurs coaxiaux délivrent un signal d'entrée à la borne RF du présélecteur-mélangeur. Le signal de l'oscillateur local destiné au présélecteur-mélangeur, est obtenu à partir d'un oscillateur à 970 MHz commandé par quartz. Les fréquences d'entrée en bande L comprises entre 1010 et 1110 MHz sont abaissées jusqu'à 40 à 140 MHz sur la sortie IF du présélecteur/mélangeur. Les fréquences de sortie IF sont ensuite appliquées aux circuits de comptage dans lesquels elles sont soit comptées directement dans le cas d'une mesure de fréquence en ondes entretenues soit mélangées avec un signal de référence en ondes entretenues à basse fréquence pour les mesures en impulsions. La sortie des circuits du compteur est appliquée au panneau avant pour être affichée sur l'indicateur numérique.

4-2.2.5 The power supply employs series regulators to provide regulated +12, +5, -5.2 and -12 volts to the rest of the circuitry. In addition, low current, low ripple +28 volt and +36 volt supplies located on Filter/Power Supply Card A2 are employed for critic al functions.

4-3 SYSTEM TROUBLESHOOTING

Equipment malfunctions manifest them selves by the lack of an output or an incorrect output. Once a malfunction is noted, localizing the fault to its origin is facilitated by proper use of the troubleshooting logic diagram, figure 4-2, in conjunction with block and schematic diagrams. The troubleshooting diagram follows a logical flow through the RF Test Set subassemblies, tracing a fault to a particular subassembly. Once the malfunction has been pinpointed to a subassembly, that subassembly can be checked by using the information in the ensuing sections. Table 4-1 is a list of the subassem blies, their names, their functions and their reference designations.

4-4 INTEGRATED CIRCUITS

The RF Test Set uses Transistor-Transistor logic (TTL) which operates from +5 volts and emitter coupled logic (ECL) which operates from -5.2 volts. The power supply utilizes linear voltage regulators. All the integrated circuits used are listed in table 4-2.

4-2.2.5 La source d'alimentation emploie des régulateurs sériés qui délivrent des tensions régulées de +12, +5, -5.2 et -12 V au reste des circuits. De plus, des sources d'alimentation à faible courant, à faible ondulation résiduelle de +28 V et de +36 V, situées sur la carte A2 de filtrage/source d'alimentation, sont employées pour les fonctions critiques.

4-3 DEPANNAGE DU SYSTEME

Les défaillances de fonctionnement de l'équipement se manifestent par l'absence d'un signal de sortie ou par un signal de sortie incorrect. Lorsqu'une défaillance de fonctionnement est remarquée, la localisation de la défaillance à son origine est facilitée par un usage convenable du schéma logique de dépannage, Figure 4-2, en conjonction avec les schémas de principe et les schémas de circuits. Le schéma de dépannage suit un cheminement logique à travers les sous-ensembles de l'ensemble de contrôle RF, en poursuivant jusqu'à un sous-ensemble particulier. Lorsque la défaillance de fonctionnement a été attribuée à un sous-ensemble, on peut vérigier ce sous-ensemble en utilisant les informations des paragraphes suivants. Le Tableau 4-1 est une liste des sous-ensembles, avec leurs noms, leurs fonctions et leurs désignations de référence.

4-4 CIRCUITS INTEGRES

L'ensemble de contrôle RF est construit suivant une logique transistor-transistor (TTL) qui fonctionne à partir d'une tension de +5 V et d'une logique à émetteurs couplés (ECL) qui fonctionne à partir d'une tension de -5.2 V. La source d'alimentation emploie des régulateurs de tensions linéaires. Tous les circuits intégrés employés sont indiqués dans la liste du Tableau 4-2.

Table 4-1. Subassembly List

Name	Ref Desig	Function
Power Supply	A1	Supplies +12, -12, +5 and -5.2 volts for the CRF circuitry
Filter/Power Supply Card	A2	Contains +28 and +36 volt power supplies which are employed for critical circuits of the CRF. Contains 15 kHz low pass filter which processes the Marker generator IF output. Contains switch driver for coaxial relays.
Coder Card	A3	Contains the internal code generator that provides a SIF code train plus X and I/P pulses for modulation of the signal generator. Also provides proper gating of Signal Generator for the CW or SWEEP modes
Frequency Counter Card	A4	Provides the necessary counting circuitry for the frequency measurement circuits at the TTL (Transistor-Transistor Logic) level
LO/VCO Module	A5	Contains the crystal controlled 970 MHz oscillator for use in the frequency measurement circuits. Contains the CW variable frequency reference source (40-140 MHz) that is utilized for pulse frequency measurements
Counter-Prescaler	A6	Contains a 30-180 MHz amplifier for CW frequency measurements. Contains the second mixer and video amplifier for use in pulse frequency measurements. Contains ECL (Emitter-Coupled Logic) gating circuits and an ECL divide by 8 prescaler that is used to divide the IF frequency before applying it to the TTL counter

Table 4-1. Subassembly List (Cont.)

Name	Ref Desig	Function
Signal Generator Module	A7	Contains a 1010 to 1110 MHz variable frequency oscillator; a two stage variable gain amplifier, an L-Band filter, a power splitter and detector, and control circuits for automatic level controls and sweep mode control. These circuits provide an L-Band variable frequency signal output that is amplitude controlled. The circuits can operate in either CW, PULSE, or SWEEP modes; or can be turned OFF by the SIG GEN MODE SELECT switch on the front panel
Marker Generator Module	A8	Contains the CW variable frequency oscillator (1010 to 1110 MHz) and L-Band mixer that will generate a marker pulse at its IF output when swept with the signal generator at its RF input. Also contains the two coaxial relays that are part of the frequency measurement circuits
Broadband Detector	A9	Contains the detector circuit that provides for power measurement of external RF pulse inputs. Contains a coupler that provides for injecting external RF Signals into this assembly and contains a coupler to extract a portion of the external input signal for frequency measurement
Preselector/Mixer	A10	Contains stripline circuitry for heterodyning L-Band input frequencies of 1010 to 1110 MHz down to IF frequencies of 40 to 140 MHz for frequency measurement
Broadband Coupler	A11	Contains directional couplers for reception of external pulse input signals from 1010 to 1110 MHz over the three power ranges of 3.5 to 35 watts, 35 to 350 watts and 350 to 3500 watts

Tableau 4-1. Liste des sous-ensembles

Nom	Designation de référence	Fonction
Source d'alimentation	A1	Délivre des tensions de +12, -12, +5 et -5.2 V aux circuits CRF.
Carte de filtrage/ source d'alimentation	A2	Elle comprend les sources d'alimentation à +28 et +36 V qui sont employées pour les circuits critiques du CRF. Elle comprend un filtre passe-bas à 15 kHz qui traite la sortie à fréquence intermédiaire du générateur de marqueurs. Elle comprend un étage de commande de commutateurs pour les relais coaxiaux.
Carte du codeur	A3	Elle contient le générateur intérieur de codes qui délivre un train de codes SIF plus des impulsions X et I/P pour la modulation du générateur de signaux. Elle délivre aussi les commandes convenables du générateur de signaux pour les modes CW ou SWEEP.
Carte du compteur de	A4	Elle comprend les circuits de comptage nécessaires aux circuits de mesure des fréquences au niveau TTL (logique transistor-transistor).
Module LO/VCO (oscillateur Local/oscillateur commandé par une tension)	A5	Il comprend l'oscillateur à 970 MHz commandé par quartz qui sert aux circuits de mesure des fréquences. Il comprend la source de référence en ondes entretenues à fréquence variable (40 - 140 MHz) qui est employée pour les mesures des fréquences pulsées.
Compteur-diviseur	A6	Il comprend un amplificateur à 30 - 180 MHz pour les mesures de fréquences en ondes entretenues. Il comprend le second mélangeur et l'amplificateur vidéo utilisés dans les mesures des fréquences pulsées. Il contient les circuits de commutation ECL (logique à émetteurs couplés) et un diviseur ECL par 8 qui sert à diviser la fréquence IF avant de l'appliquer au compteur TTL.

Tableau 4-1. Liste des sous-ensembles (suite)

Nom	Désignation de référence	Fonction
Module du générateur de signaux	A7	Il comprend un oscillateur à fréquence variable de 1010 à 1110 MHz; un amplificateur à gain variable à deux étages, un filtre bande L, un séparateur de puissance et un détecteur, ainsi que des circuits de commande pour la commande automatique de niveau et la commande du mode balayage. Ces circuits forment un signal de sortie à fréquence variable en bande L dont l'amplitude est contrôlée. Les circuits peuvent fonctionner dans l'un des modes suivants: CW (ondes entretenues), PULSE (impulsions), ou SWEEP (balayage); ou peuvent être amenés sur OFF par le commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélection du mode de générateur de signaux) du panneau avant.
Module du générateur de marqueurs	A8	Il comprend l'oscillateur en ondes entretenues à fréquence variable (1010 à 1110 MHz) et le mélangeur en bande L qui délivre une impulsion de marquage à sa sortie IF lorsqu'il est balayé et qu'il reçoit le signal délivré par le générateur sur son entrée RF. Il comprend aussi les deux relais coaxiaux qui font partie des circuits de mesure des fréquences.
Détecteur à large bande	A9	Il comprend le circuit détecteur qui permet les mesures de puissance des signaux d'entrée extérieurs RF pulsés. Il comprend un coupleur qui permet l'injection de signaux RF extérieurs dans cet ensemble et comprend un coupleur qui extrait une partie du signal d'entrée extérieur pour la mesure des fréquences.
Présélecteur/mélangeur	A10	Il comprend des circuits à lignes en microbandes du montage hétérodyne pour abaisser les fréquences des signaux d'entrée en bande L de 1010 à 1110 MHz jusqu'aux fréquences intermédiaires, IF de 40 à 140 MHz pour les mesures des fréquences.
Coupleur à large bande	A11	Il comprend des coupleurs directifs pour la réception des signaux d'entrée pulsés extérieurs, de 1010 à 1110 MHz dans l'une des trois gammes de puissance suivantes: 3.5 à 35 W, 35 à 350 W et 350 à 3500 W.

Table 4-2. Integrated Circuits
Tableau 4-2. Circuits intégrés

Type Type	Mfr. Type No. No. du type du constructeur	Cardion Part No. No. de pièce Cardion
Quad 2 Input Positive NAND Gates (Open Collectors) Portes quadruples ET-NON à deux entrées positives (à collecteurs ouverts).....	7403	402275-1
Hex Inverters Inverseurs sextuples.....	7404	402275-2
Hex Inverters (Open Collectors) Inverseurs sextuples (à collecteurs ouverts	7405	402275-3
Hex Inverters Buffer Drivers (Open Collector High Voltage Outputs) Inverseurs sextuples, étages tampons (sortie haute tension à collecteurs ouverts)	7406	402275-4
Quad 2 Input Positive AND Gates Portes quadruples ET à deux entrées positives.....	7408	402275-5
Quad 2 Input Positive AND Gates (Open Collectors) Portes quadruples ET à deux entrées positives (collecteurs ouverts).....	7409	402275-6
Triple 3 Input Positive NAND Gate (Open Collector) Portes triples ET-NON à trois entrées positives (collecteur ouvert).....	7412	402275-7
Dual NAND Schmitt Triggers Déclencheur double de Schmitt ET-NON	7413	402275-8
Triple 3 Input Positive NOR Gate Portes triples ET-OU à trois entrées positives.....	7427	402275-10
4 Bit Binary Counter Compteur binaire à quatre bits.....	7493	402275-16
5 Bit Shift Register (Dual-Parallel-In, Parallel Out) Registre à décalage à 5 bits (double entrée parallèle, sortie parallèle).....	7496	402275-17
Monostable Multivibrator Multivibrateur monostable.....	74121	402275-19
Dual Retriggerable Monostable Multivibrator Double multivibrateur monostable à redéclenchement.....	74123	402275-20
Synchronous 4 Bit Counter Compteur synchrone à 4 bits.....	74161	402275-22
8 Bit Parallel-Out Series-In Shift Register Registre à décalage à 8 bits à sortie parallèle et entrée série	74164	402275-23

Table 4-2. Integrated Circuits (Cont.)
Tableau 4-2. Circuits intégrés (suite)

Type Type	Mfr. Type No. No. du type du constructeur	Cardion Part No. No. de pièce Cardion
Hex/Quad D-Type Flip-Flops With Clear Bascules sextuples/quadruples type D avec effacement.....	74174	402275-24
Synchronous UP/DOWN Counter with DOWN-UP Mode Control Compteur-décompteur synchrone avec commande du mode comptage-décomptage.....	74190	402275-26
50 MHz Presettable Decade and Binary Counter/Latch Compteur/verrouillage à décades binaire préréglable à 50 MHz.....	74196	402275-27
Hex Inverters, High Speed Inverseurs sextuples à grande vitesse.....	74H04	402275-28
Triple 3 Input Positive AND Gate, High Speed Portes triples ET à trois entrées positives à grande vitesse.....	74H11	402275-29
Dual 4 Input Positive AND Gate, High Speed Porte double ET à quatre entrées positives à grande vitesse.....	74H21	402275-30
Dual D-Type Edge-Triggered Flip-Flop, High Speed Bascule double de type D à déclenchement sur les bords à grande vitesse.....	74H74	402275-32
Dual High-Performance Operational Amplifier Double amplificateur opérationnel à hautes performances.....	72558	402275-33
Differential Video Amplifier Amplificateur vidéo différentiel.....	72733	402275-34
Synchronous 4 Bit Counter Compteur synchrone à 4 bits.....	74160	402275-36
Hex Inverters with Open Collector Outputs, High Speed Inverseurs sextuples à sorties à collec- teurs ouverts à grande vitesse.....	74H05	402275-38
Differential Comparator Comparateur différentiel.....	72710	402275-40
Programmable BCD UP Counter Compteur programmable BCD (décimal codé binaire).....	MC4016P	402375-1
Dual Type-D Master-Slave Flip-Flop Double bascule type D, "maître-esclave"....	MC10131L	402375-4

Table 4-2. Integrated Circuits (Cont.)
Tableau 4-2. Circuits intégrés (suite)

Type Type	Mfr. Type No. No. du type du constructeur	Cardion Part No. No. de pièce Cardion
Emitter-Coupled Oscillator Oscillateur à émetteurs couplés.....	MC1648P	402375-5
Triple 2-3-2 Input Gate Portes triples à 2-3-2 entrées.....	MC10105L	402375-6
Dual 4 Input Gate Porte double à 4 entrées.....	MC1661L	402375-7
Dual Type-D Master-Slave Flip-Flop Double bascule type D "maître-esclave".....	MC10231L	402375-8
Triple Differential Line Receiver Triple récepteur de lignes différentiel....	MC10116L	402375-9

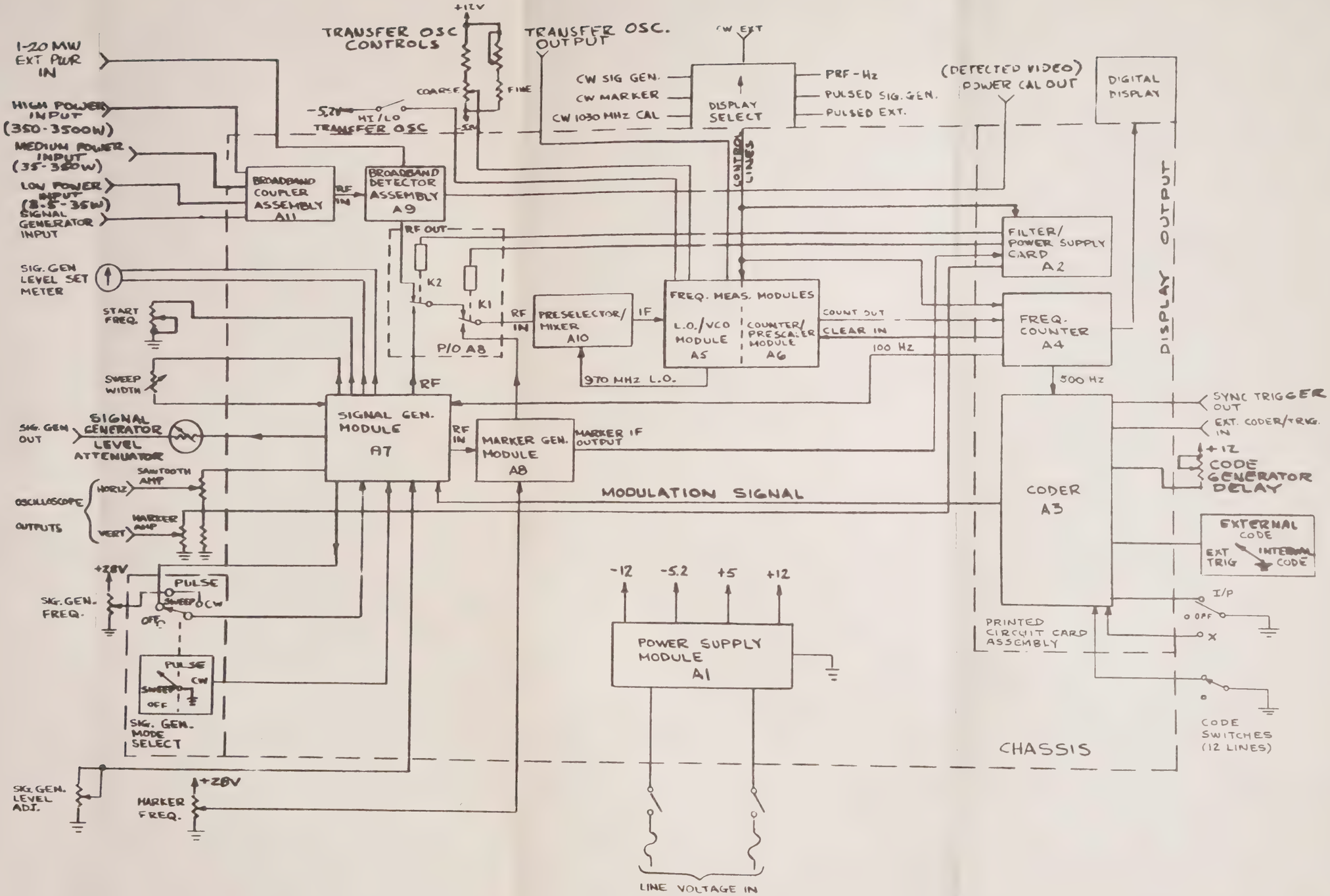


Figure 4-1. CRF Functional Block Diagram

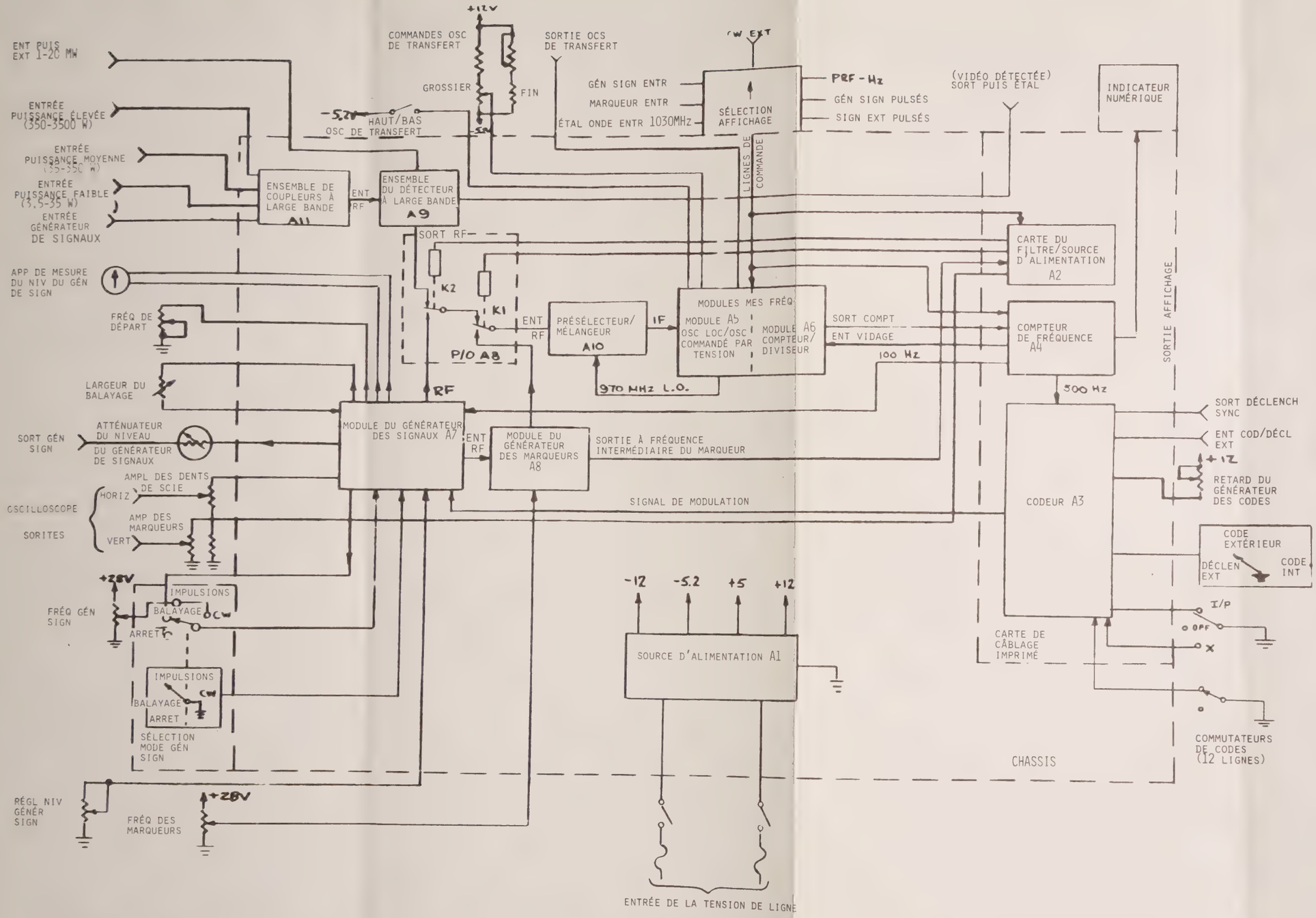


FIG. 4-1 SCHÉMA FONCTIONNEL DE PRINCIPE DE L'ENSEMBLE DE CONTRÔLE RF

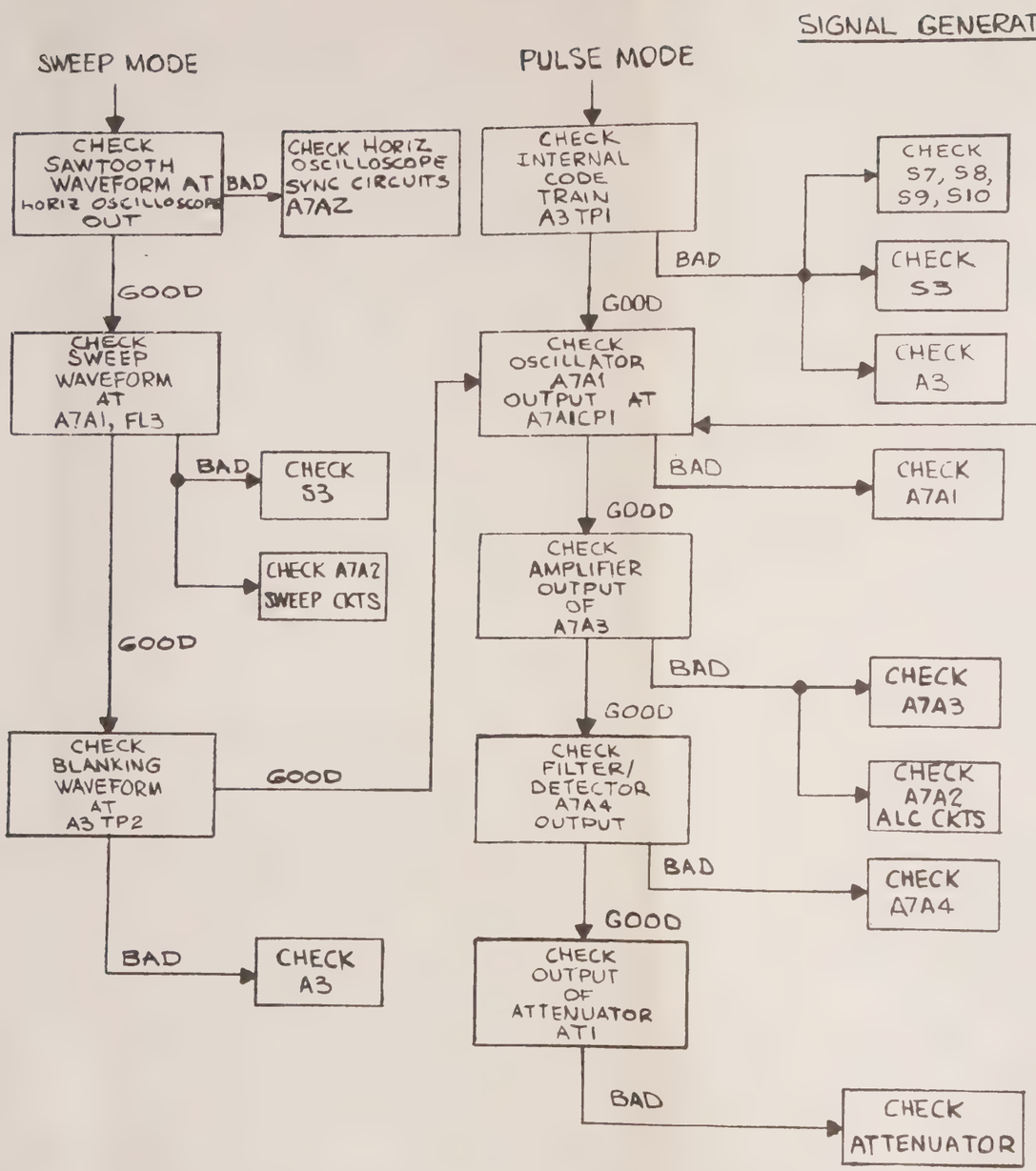


Figure 4-2. Troubleshooting Logic Diagram (Sheet 1 of 3)

GÉNÉRATEUR DES SIGNAUX

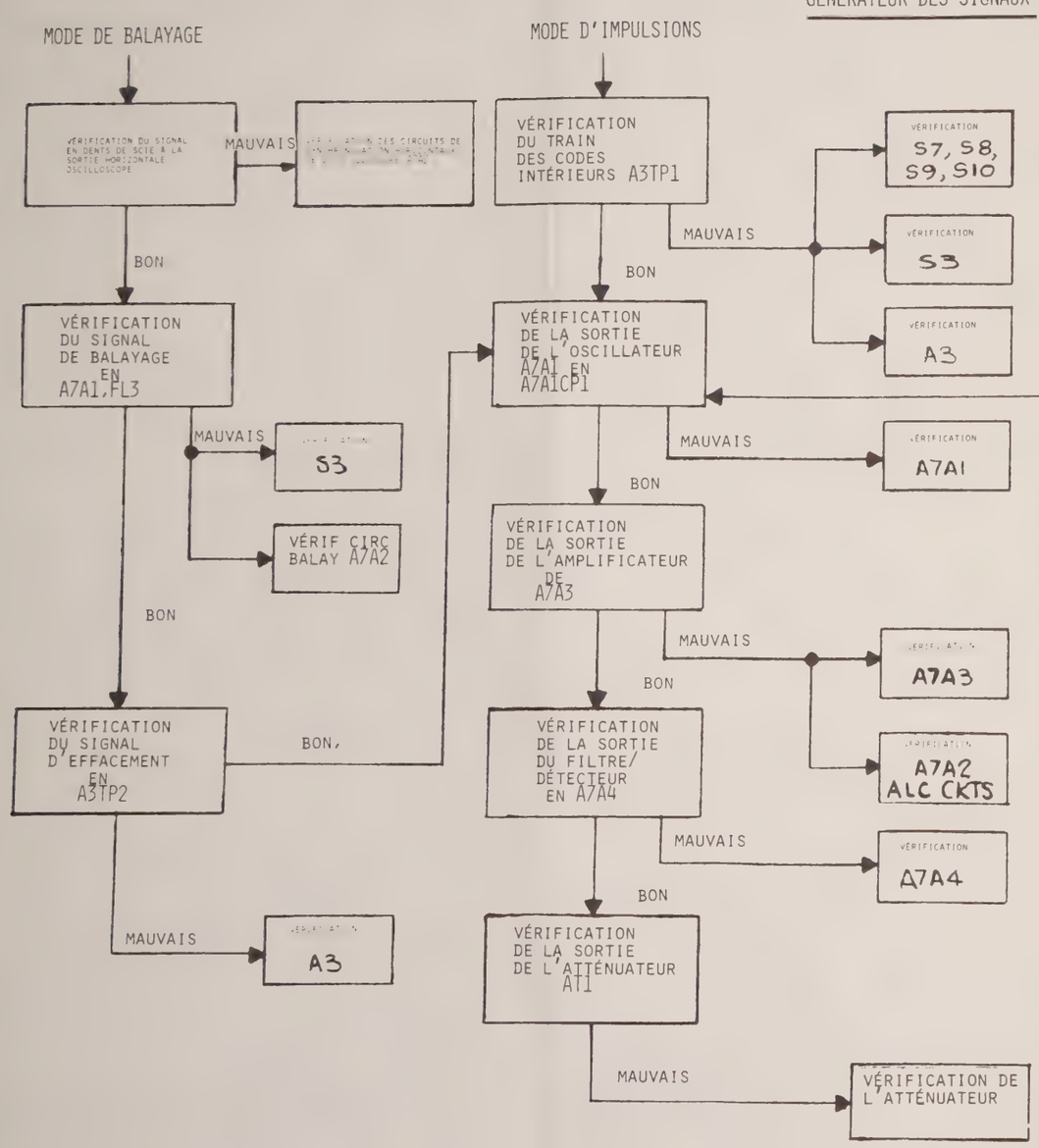
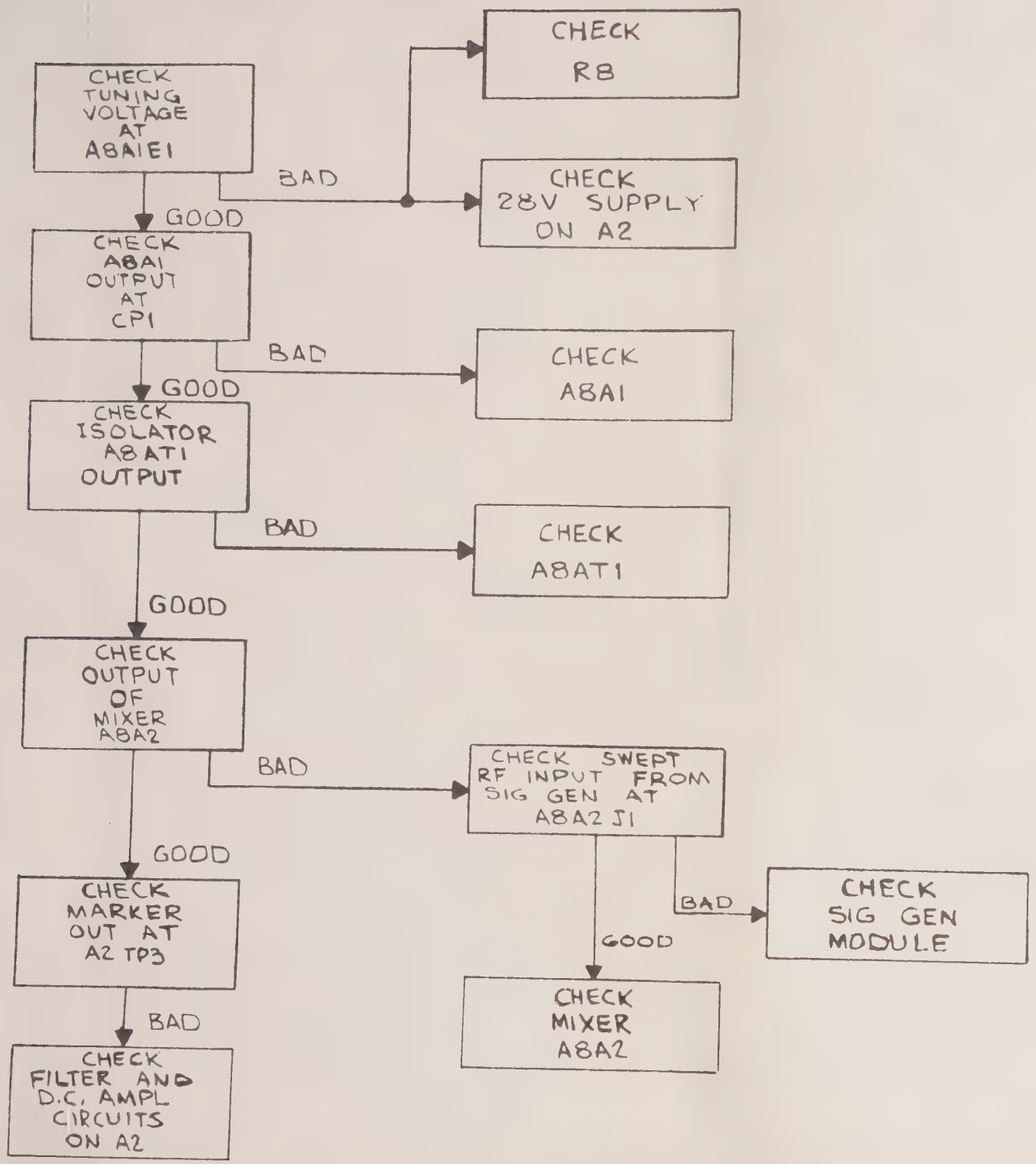


FIGURE 4-2 SCHÉMA LOGIQUE DE DÉPANNAGE (FEUILLE 1/3)

MARKER GENERATOR



POWER MEASURING CIRCUITS

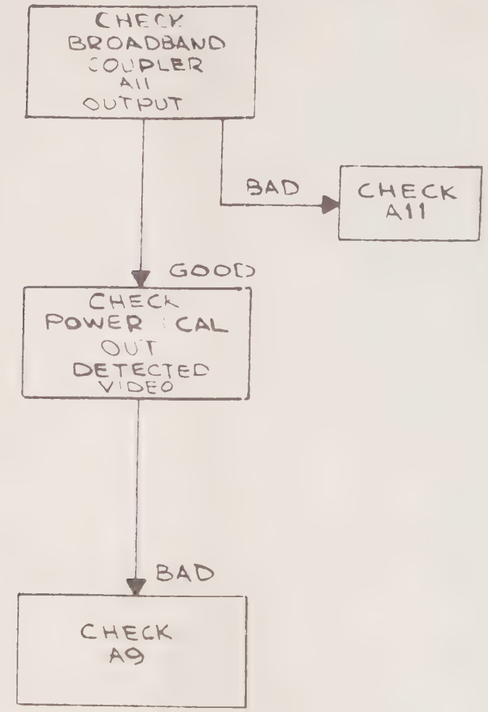
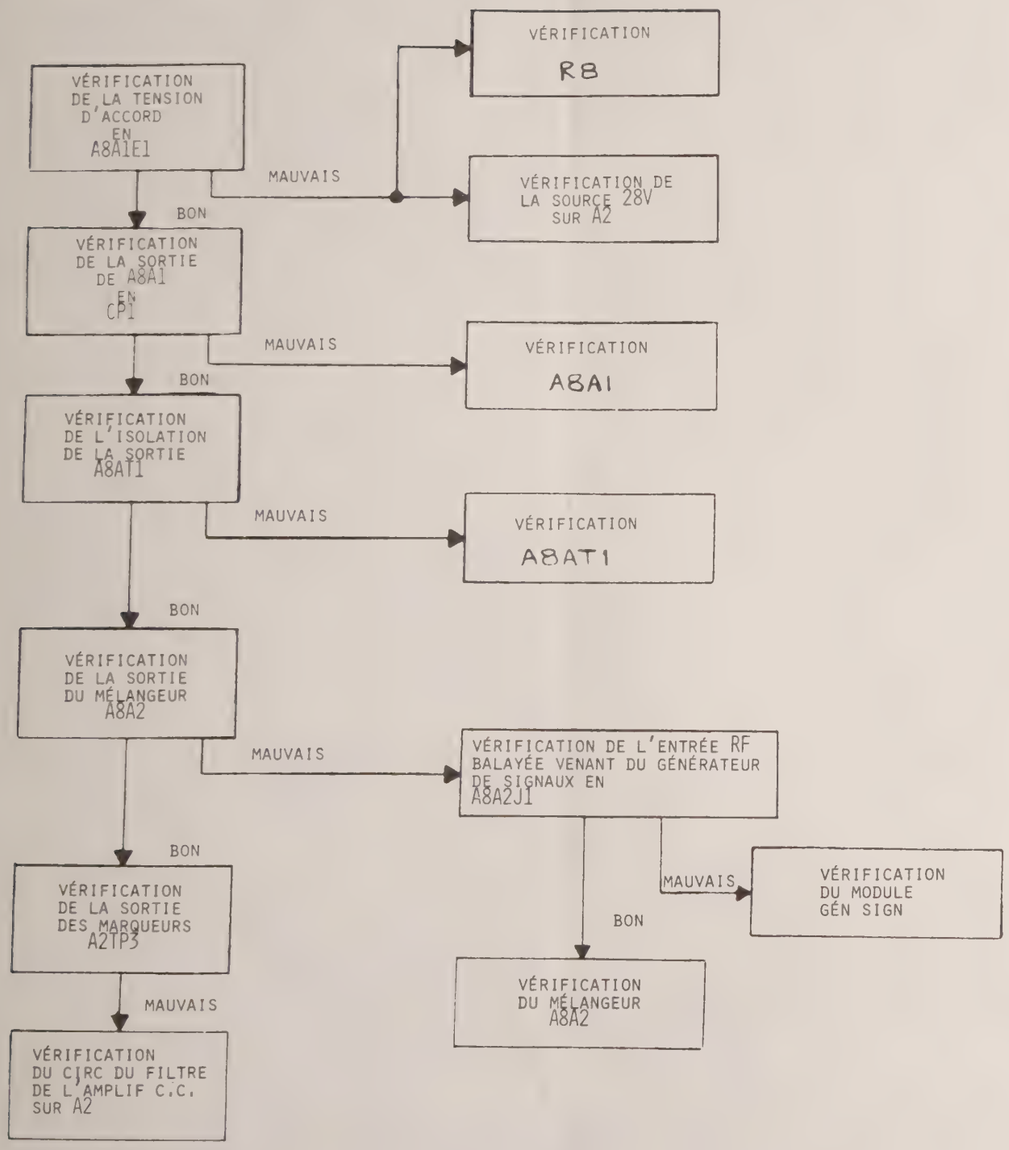


Figure 4-2. Troubleshooting Logic Diagram (Sheet 2 of 3)

GENERATEUR DES MARQUEURS



CIRCUITS DE MESURE DE PUISSANCE

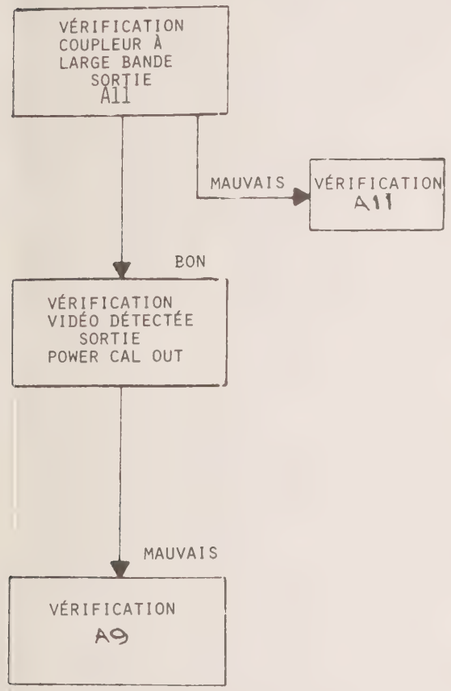


FIGURE 4-2 SCHÉMA LOGIQUE DE DÉPANNAGE (FEUILLE 2/3)

POWER MEASURING CIRCUITS

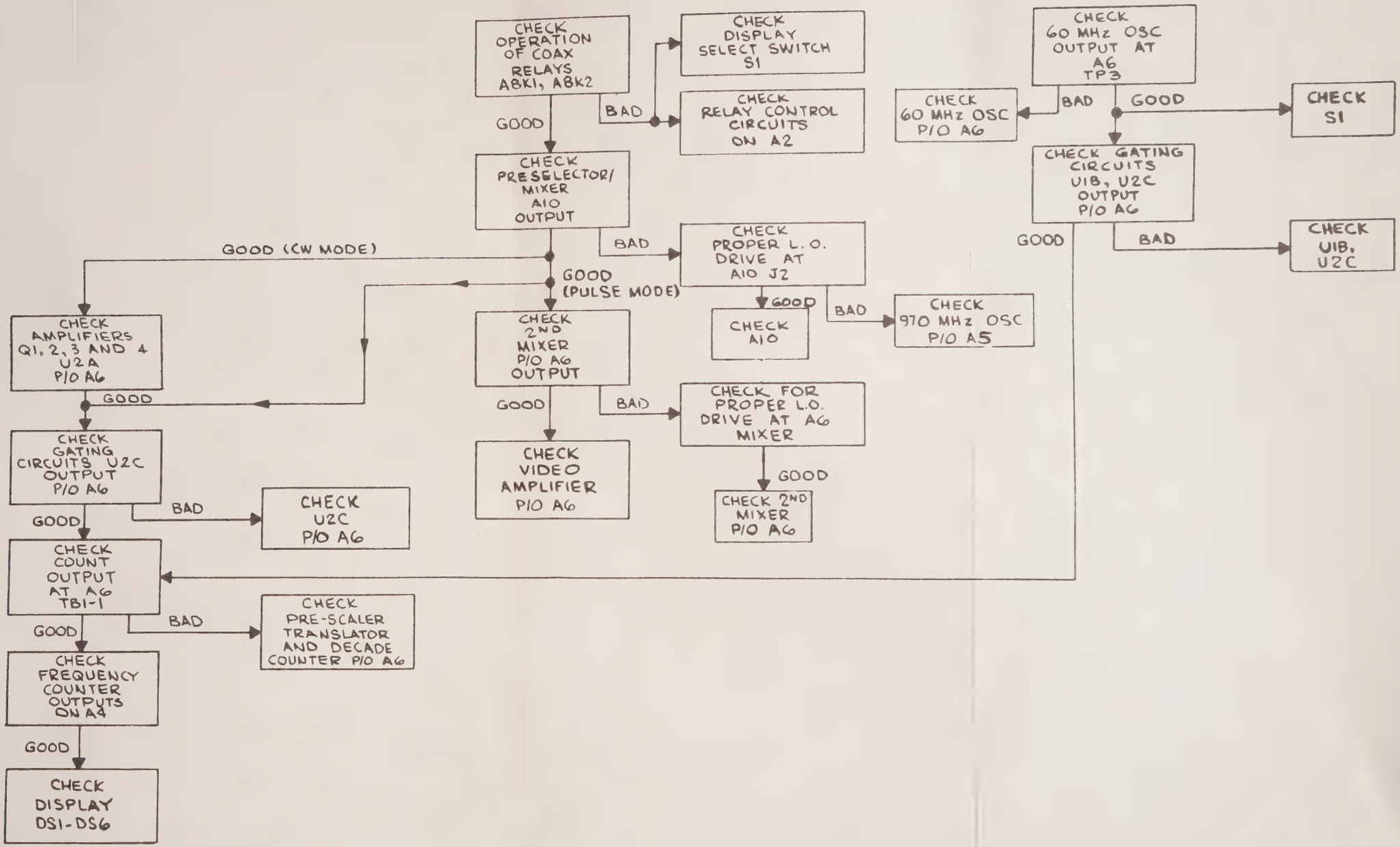


Figure 4-2. Troubleshooting Logic Diagram (Sheet 3 of 3)

CIRCUITS DE MESURE DE PUISSANCE

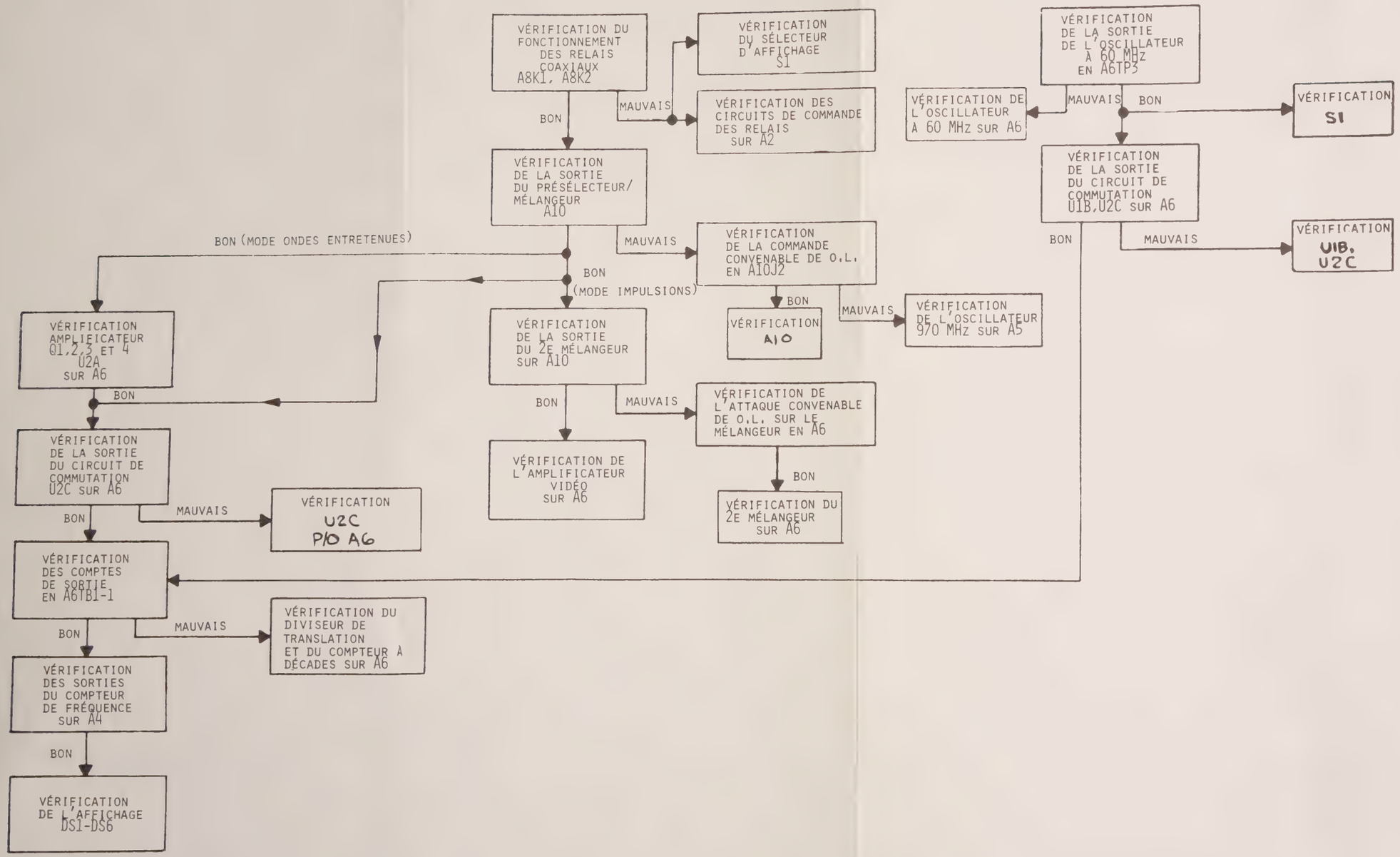


FIGURE 4-2 SCHÉMA LOGIQUE DE DÉPANNAGE (FEUILLE 3/3)

4-5 SUBSYSTEM DESCRIPTION

4-5.1 General

The RF Test Set can be divided into five basic subsystems. These are:

a) Signal Generator

b) Marker Generator

c) Frequency Measuring Circuits

d) Demodulator

e) Power Supply

4-5.2 Signal Generator

4-5.2.1 Block Diagram Description

4-5.2.1.1 A block diagram of the Signal Generator is shown in figure 4-3. A voltage tunable oscillator generates L-Band frequencies from 1010 to 1110 MHz. The output of the oscillator is fed to a two stage, variable gain, broadband amplifier which provides reasonably uniform gain from 1010 to 1110 MHz.

4-5.2.1.2 The variable gain amplifier provides an input to the filter/detector assembly. The filter/detector filters out all higher order harmonics of the L-Band input and provides three RF outputs in addition to a detected RF output that is used for automatic level control. One RF output is applied to the signal generator attenuator. The variable attenuator provides an RF signal to the front panel SIG GEN OUT port that is adjustable from 0 to -100 dBm. Another output is utilized for frequency measurement, and the third is utilized as a marker when SWEEP operation is selected.

4-5 DESCRIPTION DES SOUS-SYSTEMES

4-5.1 Généralités

On peut subdiviser l'ensemble de contrôle RF en cinq sous-systèmes principaux qui sont:

a) Le générateur de signaux

b) Le générateur de marqueurs

c) Les circuits de mesure des fréquences

d) Le démodulateur

e) La source d'alimentation

4-5.2 Générateur de signaux

4-5.2.1 Description du schéma de principe

4-5.2.1.1 Un schéma de principe du générateur de signaux est présenté sur la figure 4-3. Un oscillateur accordable par une tension, produit des fréquences dans la bande L entre 1010 et 1110 MHz. La sortie de l'oscillateur est appliquée à un amplificateur à large bande à gain variable, à deux étages, qui assure un gain raisonnablement uniforme entre 1010 et 1110 MHz.

4-5.2.1.2 L'amplificateur à gain variable délivre un signal d'entrée à l'ensemble filtre/détecteur. L'ensemble filtre/détecteur élimine tous les harmoniques de rangs supérieurs de l'entrée à bande L et délivre trois sorties RF en plus d'une sortie RF détectée qui est employée pour la commande automatique de niveau. Une sortie RF est appliquée à l'atténuateur du générateur de signaux. L'atténuateur variable fournit un signal RF à la borne SIG GEN OUT (sortie du générateur de signaux) du panneau avant, réglable entre 0 et -100 dBm. Une seconde sortie est employée pour les mesures de fréquences et la troisième est employée pour le fonctionnement du marqueur lorsque l'on a sélectionné le mode SWEEP (balayage).

4-5.2.1.3 The ALC circuits receive their input from the filter/detector. This detected input is a measure of the RF output level of the signal generator. The output of the ALC circuits is applied to the variable gain amplifier which in turn adjusts the gain of the amplifier by the appropriate amount required to maintain a constant RF output level.

4-5.2.1.3 Les circuits ALC reçoivent leur entrée du filtre/détecteur. Cette entrée détectée est une mesure du niveau de sortie RF du générateur de signaux. La sortie des circuits ALC est appliquée à l'amplificateur à gain variable qui, à son tour, règle le gain de l'amplificateur de la quantité nécessaire pour maintenir un niveau de sortie RF constant.

4-5.2.1.4 The sweep circuits are activated by a stable 100 Hz input frequency derived from the counting circuits. The sweep circuits provide the proper waveshape to the tuning element of the variable frequency oscillator so that the oscillator's frequency characteristic is linear with time. In addition the sweep circuits provide a horizontal scope sync output and a blanking signal to the modulating circuits.

4-5.2.1.4 Les circuits de balayage sont commandés par une fréquence d'entrée stable à 100 Hz obtenue à partir des circuits de comptage. Les circuits de balayage fournissent la forme du signal convenant à l'élément d'accord de l'oscillateur à fréquence variable pour que la caractéristique en fréquence de l'oscillateur soit linéaire dans le temps. En plus, les circuits de balayage délivrent une sortie de synchronisation horizontale pour l'oscilloscope et un signal d'effacement aux circuits modulateurs.

4-5.2.1.5 The modulator circuits provide the gating signals to the variable frequency oscillator for the various modes of operation of the signal generator (OFF, SWEEP, PULSE, CW). Control of the various modes of operation for the signal generator is made through the use of the front panel SIG GEN MODE SELECT switch.

4-5.2.1.5 Les circuits du modulateur délivrent les signaux de commande à l'oscillateur à fréquence variable pour les différents modes de fonctionnement du générateur de signaux (OFF, SWEEP, PULSE, CW). La commande des différents modes de fonctionnement du générateur de signaux se fait par l'intermédiaire du commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélection du mode du générateur de signaux) du panneau avant.

4-5.2.2 Detailed Circuit Description

4-5.2.2 Description détaillée des circuits

4-5.2.2.1 Oscillator Circuit (A7A1): Refer to the schematic diagram of figure 4-15.

4-5.2.2.1 Circuits oscillateurs (A7A1): Voir le schéma de la figure 4-15.

4-5.2.2.1.1 The signal generator oscillator is comprised of Q4 operating as a Hartley oscillator in conjunction with a high Q resonator. The high Q resonator is a varactor tuned, capacitively loaded quarter-wavelength cavity. The tank circuit consists of an inductive

4-5.2.2.1.1 L'oscillateur du générateur de signaux est constitué par Q4 qui fonctionne en oscillateur Hartley en liaison avec un résonateur à Q élevé. Le résonateur à surtension élevée est accordé par une varactance, et capacitivement chargé par une cavité quart

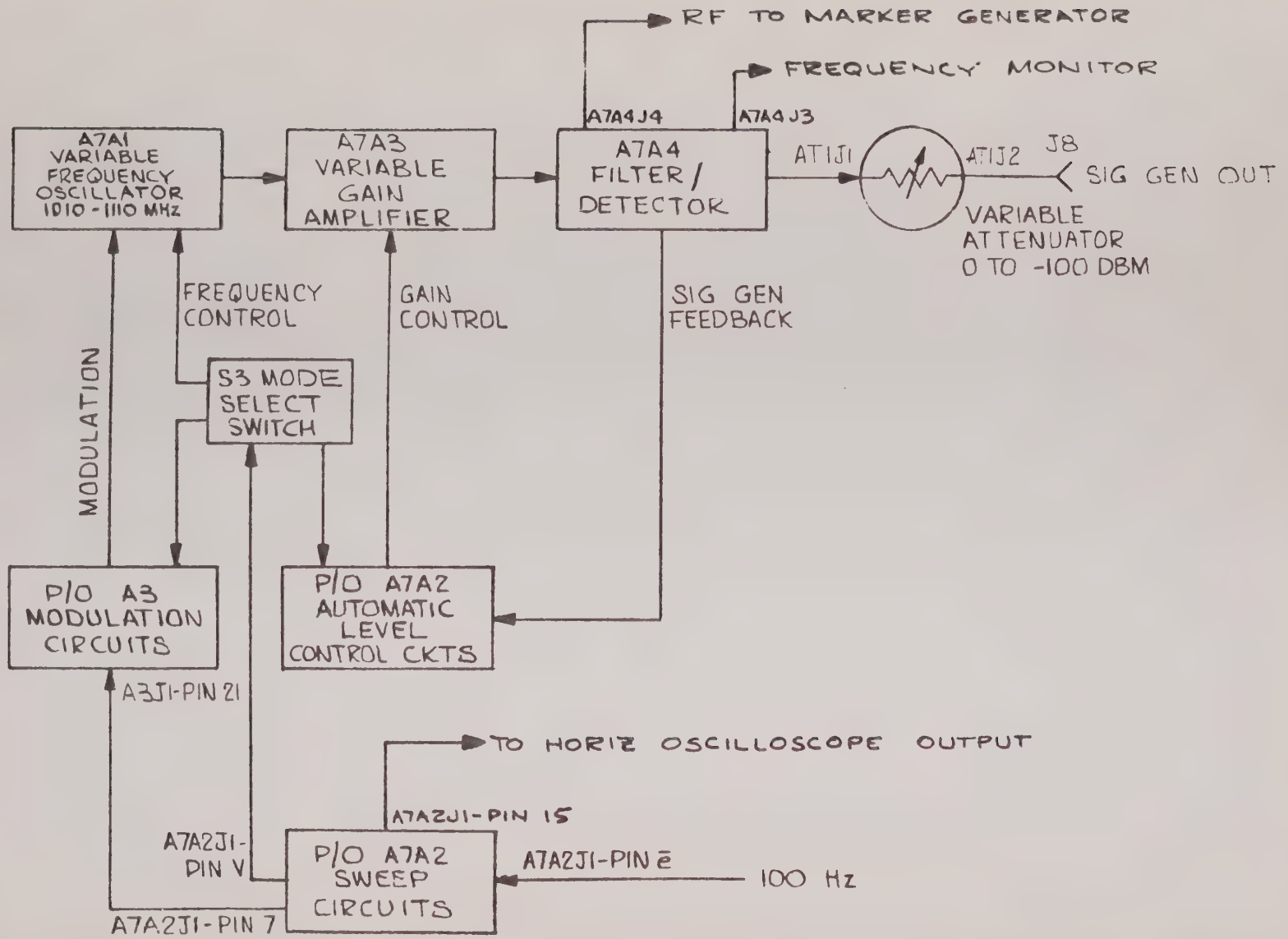


Figure 4-3. Signal Generator Block Diagram

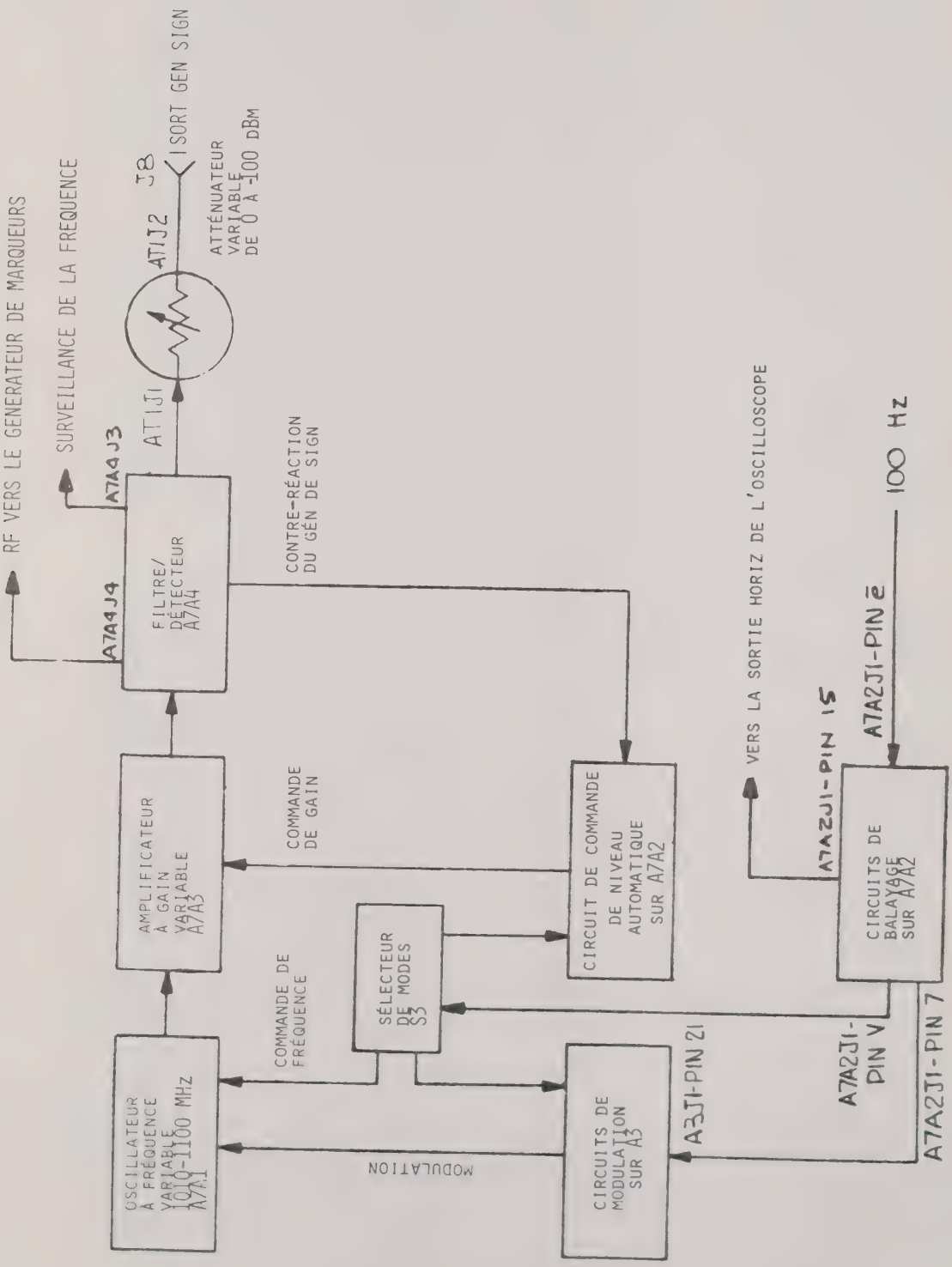


FIGURE 4-3 SCHÉMA DE PRINCIPE DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX

post Z1, loaded by two series capacitors, C10 and CR1 to ground, thus forming a parallel tuned circuit. Capacitor C10 is a high Q, air variable trimmer. Tuning diode CR1 represents the other capacitor in the series network. The importance of this arrangement is that the total capacitance is primarily governed by the highly stable air variable capacitor, C10.

d'onde. Le circuit bouchon est constitué d'une impédance inductive Z1, ramenée à la masse par deux condensateurs séries C10 et CR1, ce qui forme un circuit accordé parallèle. Le condensateur C10 est un condensateur trimmer variable à air à Q élevé. La diode d'accord CR1 représente le second condensateur de circuit sérié. L'importance de ce montage vient du fait que la capacité totale est d'abord commandée par un condensateur à air variable, très stable, le C10.

4-5.2.2.1.2 The oscillator is gated on in the following manner. Modulation is supplied to amplifier transistor Q1. Transistor Q2 acts as an inverter which supplies a clean input signal to emitter follower Q3. Q3 provides a low impedance output to oscillator transistor Q4. The type of modulation applied is a function of the mode selected (OFF, PULSE, SWEEP or CW). When in the PULSE mode, a code train is applied from Coder card A3. When in the SWEEP mode, a Gate is applied at a PRF of 100 PPS which blanks (shuts down) the oscillator during retrace time. In the CW mode, DC is applied so that the oscillator remains on all the time. The modulator circuit is located in the same compartment as the oscillator in order to develop a clean pulse input to the oscillator transistor.

4-5.2.2.1.2 L'oscillateur est commandé de la façon suivante: La modulation est appliquée au transistor amplificateur Q1. Le transistor Q2 agit comme inverseur et applique un signal d'entrée propre à l'émetteur-suiveur Q3. Q3 constitue une sortie à basse impédance pour le transistor oscillateur Q4. Le type de modulation appliquée dépend du mode sélectionné (OFF, PULSE, SWEEP ou CW). En mode PULSE, un train d'impulsions est appliqué à partir de la carte du codeur A3. En mode SWEEP, une porte est appliquée avec une fréquence de répétition de 100 périodes par seconde pour annuler (arrêter) l'oscillateur pendant le temps de retour. En mode CW, une tension continue est appliquée de façon à ce que l'oscillateur fonctionne en permanence. Le circuit modulateur est placé dans le même compartiment que l'oscillateur afin d'obtenir des impulsions correctes à l'entrée du transistor oscillateur.

4-5.2.2.1.3 The oscillator transistor Q4 turns on when +12 volts is applied to the collector resistor R5 and base divider, R6 and R7. The collector circuit is coupled to the resonator by trimmer capacitor C8. The feedback mechanism is through the collector-emitter capacitance of Q4, which along with the adjustable emitter to base trimmer capacitance C6 forms a phase shifting network to allow oscillation

4-5.2.2.1.3 Le transistor oscillateur Q4 devient passant lorsqu'une tension de +12 V est appliquée à la résistance R5 du collecteur et au diviseur de base, R6 et R7. Le circuit collecteur est couplé au résonateur par le condensateur trimmer C8. Le mécanisme de réaction s'obtient à travers la capacité collecteur-émetteur de Q4, qui forme avec la capacité réglable émetteur-base de C6 un réseau déphaseur qui renforce

to be enhanced at the tank circuit frequency. The oscillator is deliberately operated at low current so that its frequency variation at ambient condition is small, with a fast thermal time constant. The output of the oscillator is decoupled by approximately 6 dB so that any change in the impedance presented by the following amplifier has little effect. Approximately 0.5 milliwatts of power is fed into the 2-stage Variable Gain Amplifier.

4-5.2.2.2 Variable Gain Amplifier Circuit (A7A3): Refer to figure 4-15. The input to the amplifier is applied to the base of Q1 by way of a 3 dB pad comprised of R11, R12 and R13. The first amplifier stage employs gain control through the use of variable emitter current derived from current source Q3. Depending on the voltage level applied to R9, the emitter current of Q3 will change which in turn changes the emitter current of Q1 thereby changing its gain. A minimum of 6 dB of gain control is provided. The output network of both amplifier stages are similar in that impedance matching and the required bandwidth are obtained by tapped inductors. The tapped coil for the first stage is made up of L2 and L3 while that of the second stage is made up of L5 and L6. The characteristics of the amplifier are such that approximately 14 dB of gain is provided over a bandwidth of from 1010 to 1110 MHz. The bandpass is flat to within 1.5 dB typically. The output of Q2 is fed through network L5, L6 and C14 to the filter/detector input at a level of approximately +10 dBm.

l'oscillation à la fréquence du circuit bouchon. L'oscillateur fonctionne délibérément à faible courant de façon à ce que ses variations de fréquence soient faibles dans les conditions ambiantes, avec une constante de temps thermique rapide. La sortie de l'oscillateur est découplée par environ 6dB, de façon à ce que toute variation de l'impédance présentée par l'amplificateur suivant, ait peu d'influence. Une puissance de 0.5 mW environ est appliquée à l'amplificateur à gain variable à deux étages.

4-5.2.2.2 Circuit de l'amplificateur à gain variable (A7A3): Se reporter à la Figure 4-15. L'entrée de l'amplificateur est appliquée à la base de Q1 à travers un atténuateur à 3 dB constitué par R11, R12 et R13. Le premier étage amplificateur utilise une commande de gain due à l'emploi d'un courant émetteur variable fourni par la source de courant Q3. Suivant le niveau de tension appliquée à R9, le courant émetteur de Q3 varie, ce qui, à son tour, fait varier le courant émetteur de Q1 et, par conséquent, modifie son gain. Une commande de gain d'un minimum de 6 dB est ainsi obtenue. Le réseau de sortie de chacun des deux étages de l'amplificateur est identique car l'adaptation d'impédance et la bande passante nécessaire, sont obtenues par des inductances à prises. L'enroulement à prises du premier étage est réalisé par L2 et L3 tandis que l'enroulement du second étage est constitué par L5 et L6. Les caractéristiques de l'amplificateur sont telles, qu'un gain de 14 dB approximativement est assuré dans toute la bande allant de 1010 à 1110 MHz. La bande passante type est plate à moins de 1.5 dB près. La sortie de Q2 est appliquée à travers le réseau L5, L6 et C14 à l'entrée du filtre/détecteur à un niveau d'environ +10 dBm.

4-5.2.2.3 Filter/Detector Circuit (A7A4): Refer to figure 4-15. The filter/detector assembly is comprised of a low pass filter, a power splitter, a 19 dB coupler, a 40 dB coupler and a detector. The entire assembly is designed in stripline. The low pass filter provides attenuation of greater than 40 dB for frequencies greater than 2 GHz to ensure that the RF output harmonics are at least 60 dB down from the fundamental frequencies of 1010 to 1110 Mhz. The output of the low pass filter is fed to a power splitter and two couplers. The 19 dB coupler provides a sample of the signal generator frequency to be measured by the Frequency Measuring circuits. The output is available at A7A4J4. The 40 dB coupler provides an input to the Marker Generator when the signal generator is operating in the SWEEP mode. This signal is available at A7A4J2. The outputs of the power splitter are 3 dB below the input level. One output of the splitter is applied to the variable attenuator by way of A7A4J4. The other output of the power splitter is applied to a detector to be used as a measurement of the RF out of A7A4J4. The detected output is fed to the automatic level control circuits located on signal generator control circuits board A7A2.

4-5.2.2.3 Circuit du filtre/détecteur (A7A4): Voir la figure 4-15. L'ensemble filtre/détecteur est constitué par un filtre passe-bas, un diviseur de puissance, un coupleur à 19 dB, un coupleur à 40 dB et un détecteur. Tout l'ensemble est construit sous forme de lignes à micro-bandes. Le filtre passe-bas assure une atténuation supérieure à 40 dB pour les fréquences dépassant 2 GHz de façon à ce que tous les harmoniques de la sortie RF soient au moins à 60 dB au-dessous des fréquences fondamentales allant de 1010 à 1110 MHz. La sortie du filtre passe-bas est appliquée à un diviseur de puissance et à deux coupleurs. Le coupleur à 19 dB forme un échantillon de la fréquence du générateur de signaux qui sera mesuré par le circuit de mesure des fréquences. La sortie est disponible en A7A4J4. Le coupleur à 40 dB forme un signal d'entrée pour le générateur de marqueurs lorsque le générateur de signaux fonctionne en mode SWEEP. Ce signal est disponible en A7A4J2. Les sorties du séparateur de puissance sont à 3 dB au-dessous du niveau d'entrée. Une première sortie du diviseur de puissance est appliquée à l'atténuateur variable, à travers A7A4J4. L'autre sortie du diviseur de puissance est appliquée à un détecteur qui sert de mesure de la puissance RF délivrée en A7A4J4. La sortie détectée est appliquée aux circuits de commande automatique de niveau situés sur la plaquette des circuits de commande du générateur de signaux, A7A2.

4-5.2.2.4 Automatic Level Control Circuits: The control circuits for the Signal generator are shown in the schematic of figure 4-16. These circuits provide two main functions namely, automatic level control and sweep mode control. The input to the automatic level control circuits (ALC) is derived from the detected output of the filter/detector A7A4 and applied to the negative side of level comparator U9. The

4-5.2.2.4 Circuits de commande automatique de niveau: les circuits de commande du générateur de signaux sont représentés sur le schéma de la figure 4-16. Ces circuits assurent deux fonctions principales, à savoir: la commande automatique de niveau et la commande en mode balayage. L'entrée des circuits de commande automatique (ALC) se déduit de la sortie détectée du filtre/détecteur A7A4 et s'applique au côté négatif

positive side of U9 is adjusted to a DC level that is trimable by front panel potentiometer R10 (SIG GEN LEVEL ADJUST) operating in conjunction with A7A2R65 (SIG GEN THRESHOLD ADJUST). The feedback loop will act to maintain the negative side of U9 within several millivolts of the DC reference set in on the positive side of U9 and thereby adjust the output RF level of the signal generator.

du comparateur de niveau U9. Le côté positif de U9 est réglé à un niveau de tension continue qui est ajustable par le potentiomètre R10 du panneau avant (SIG GEN LEVEL ADJUST) fonctionnant en liaison avec A7A2R65 (SIG GEN THRESHOLD ADJUST) (réglage du seuil du générateur de signaux). La boucle de réaction a pour objet de maintenir le côté négatif de U9, à moins de quelques millivolts de la référence continue appliquée du côté positif de U9, et par conséquent, d'ajuster le niveau RF de sortie du générateur de signaux.

4-5.2.2.4.1 When operating in the PULSE mode the output of U7A is disabled by gating circuits U8 and the feedback loop is under the control of 5 millisecond monostable U7B. When the detected input applied to the signal terminal of comparator U9 falls below the reference voltage, monostable U7B is triggered. The positive gate from U7B is inverted twice in U8B and U8C and applied to switch Q9, turning Q9 on and essentially grounding R55. This action causes the voltage on charge pump capacitor C23 to decrease. This voltage decrease is applied through emitter follower Q10 to operational amplifier U5B, causing the output voltage of the operational amplifier to rise. This increase in voltage is fed to the first stage of variable gain amplifier A7A3 causing its gain to increase, thus producing a larger negative detected input voltage to the comparator. This action will continue until the detected output exceeds the reference voltage of the comparator and at such time the 5 millisecond monostable will stop "firing." The net result is that the detected signal will settle within several millivolts of the reference terminal and will exhibit a ripple voltage determined by C23 and R55.

4-5.2.2.4.1 Au cours d'un fonctionnement en mode PULSE, la sortie de U7A est invalidée par les circuits portes U8 et la boucle de réaction est sous la commande du monostable à 5 millisecondes U7B. Lorsque l'entrée détectée appliquée à la borne signal du comparateur U9 tombe au-dessous de la tension de référence, le monostable U7B est déclenché. La porte positive venant de U7B est inversée deux fois dans U8B et U8C et appliquée pour commuter Q9, en rendant Q9 passant et principalement en mettant R55 à la masse. Cette action fait décroître la tension du condensateur de charge C23. Cette diminution de tension est appliquée à travers l'émetteur-suiveur Q10 à l'amplificateur opérationnel U5B en faisant monter la tension de sortie de cet amplificateur opérationnel. Cette augmentation de tension est appliquée au premier étage de l'amplificateur à gain variable A7A3 en faisant augmenter le gain de cet amplificateur, et en produisant ainsi, une plus grande tension négative appliquée à l'entrée du comparateur. Cette action continue jusqu'à ce que la sortie détectée dépasse la tension de référence du comparateur et à ce moment, le monostable à 5 millisecondes cesse "d'accrocher". Le résultat effectif est que le signal détecté se stabilise à moins de quelques millivolts près de la borne de référence et qu'il présente une tension d'ondulation résiduelle déterminée par C23 et R55.

4-5.2.2.4.2 When operating in either the CW or SWEEP modes the gating circuits U8 allow only the output of 0.2µs monostable U7A to be processed to switch Q9. This arrangement allows amplitude corrections to be made very quickly since in the SWEEP mode the complete frequency band is covered in less than 10 milliseconds. The charge pump operates in the manner already described for the PULSE mode with the exception being that timing capacitor C22 is switched in by way of front panel SIG GEN MODE SELECT switch by removing 5.6 volts from C23.

4-5.2.2.4.2 Dans les fonctionnements en modes CW ou SWEEP, les circuits-portes U8 permettent uniquement d'appliquer la sortie du monostable à 0.2 µs, U7A au commutateur Q9. Ce montage permet de faire des corrections d'amplitude très rapidement puisqu'en mode SWEEP, la bande complète de fréquences est couverte en moins de 10 millisecondes. La pompe de charge fonctionne de la manière déjà indiquée pour le mode PULSE à cette exception près que le condensateur C22 du rythmeur est mis en circuit par le commutateur SIG GEN MODE SELECT du panneau avant en supprimant la tension de 5.6 V de C23.

4-5.2.2.4.3 When in the PULSE mode of operation, monostable U7B is controlled by a strobe circuit. This circuit, comprised of monostables U11A and U11B, create a window for the incoming detected pulses so that their amplitude is evaluated during the center portion of the pulse only, thus eliminating effects of rising and falling edges. Modulation is applied from Coder Card A3 to pin 2 of U11A. U11A produces a positive gate approximately 0.350 µs induration. The trailing edge of this gate in turn triggers U11B for approximately 0.05 µs. The pulse from U11B is applied to U7B so that the input to pin 1 of U7B is evaluated during this time only. There is an approximate 0.1 µs delay between the modulation pulses and the actual detected RF pulses appearing at pin 4 of U9 so that the RF burst is evaluated at the 0.25 µs point. Monostable U10A is utilized so that only the first pulse in the train is evaluated. This action is accomplished by "locking out" monostable U11A for approximately 100 µs after the first modulating pulse is applied to U11A pin 2. The reason for the "lockout" is that if the pulse trains are interleaved to the point when they merge, the strobe pulse could miss a "slot"

4-5.2.2.4.3 Dans le fonctionnement suivant le mode PULSE, le monostable U7B est commandé par un circuit d'échantillonnage. Ce circuit, constitué par les monostables U11A et U11B forme un créneau pour les impulsions détectées incidentes, de façon à ce que leur amplitude ne soit évaluée que dans la partie centrale de l'impulsion, en éliminant ainsi les effets des fronts avant et arrière. La modulation est appliquée depuis la carte du codeur A3 sur la broche 2 de U11A. U11A forme une porte positive d'une durée approximative de 0.350 µs. Le front arrière de cette porte déclenche à son tour U11B pendant environ 0.05 µs. L'impulsion venant de U11B est appliquée à U7B de façon à ce que l'entrée sur la broche 1 de U7B soit évaluée pendant cette période seulement. Il existe un retard d'environ 0.1µs entre les impulsions de modulation et les impulsions RF réellement détectées et apparaissant sur la broche 4 de U9 de sorte que la rafale RF est évaluée au point 0.25 µs. Le monostable U10A est employé de façon à ce que seule la première impulsion du train d'impulsions soit évaluée. Cette action s'obtient en "bloquant" le monostable U11A pendant environ 100 µs après l'application de la première

and the net result would be that the feedback loop would open up.

impulsion de modulation sur la broche 2 de U11A. La raison de ce "blocage" est que si les trains d'impulsions étaient imbriqués au point où ils convergent, l'impulsion d'échantillonnage pourrait manquer un "créneau" et le résultat net serait que la boucle de contre-réaction s'ouvrirait.

4-5.2.2.4.4 The coding for the modulation pulses is performed on Coder card A3. The circuits on this card are discussed in paragraph 4-5.2.2.6.

4-5.2.2.4.4 Le codage des impulsions de modulation est effectué sur le codeur A3. Les circuits de cette carte seront considérés au paragraphe 4-5.2.2.6.

4-5.2.2.5 SWEEP Mode Control Circuits: Refer to figure 4-16. The Sweep Control circuits are comprised of a monostable delay circuit (U1, U2), a ramp generator (Q1, Q2), buffer (U3A), inverting amplifier (U3B), linearizer circuit (U4B), 2 stage video amplifier (Q5, Q6, Q7). In addition, ramp generator (Q3, Q4) and summing amplifier (U4A) provide a sawtooth output to be utilized as a HORIZ OSCILLOSCOPE sync output.

4-5.2.2.5 Circuits de commande du mode SWEEP (balayage): Voir la figure 4-16. Les circuits de commande du balayage sont constitués par un circuit monostable à retard (U1, U2), un générateur de signal croissant (Q1, Q2), un étage tampon (U3A), un amplificateur inverseur (U3B), un circuit de linéarisation (U4B), d'amplificateurs vidéo à 2 étages (Q5, Q6, Q7). En outre, un générateur de signaux croissants (Q3, Q4) et un amplificateur d'additions (U4A) forment un signal de sortie en dents de scie qui sera utilisé comme sortie de synchronisation HORIZ OSCILLOSCOPE (horizontale de l'oscilloscope).

4-5.2.2.5.1 The monostable delay circuit functions in the following manner. Monostable U1 is triggered by a pulse from the crystal controlled 100 Hz input from Counter A4 and produces a gate approximately 3 milliseconds in duration. This gate is fed to a second monostable and "AND" gate U8D. The second monostable produces a gate of 5 milliseconds duration, adjustable by R2. Its output is applied to the "AND" gate and to the ramp generator. This leaves approximately 2 millisecond before the next cycle and is used for retrace. The output of the "AND" gate provides the blanking signal for the signal generator oscillator. The output of gate U8D is only down for the 2 millisecond recovery period prior to

4-5.2.2.5.1 Le circuit monostable à retard fonctionne de la façon suivante. Le monostable U1 est déclenché par une impulsion venant de l'entrée à 100 Hz commandée par quartz du compteur A4 et forme une porte d'une durée de 3 millisecondes environ. Cette porte est appliquée à un second monostable et à une porte "ET" U8D. Le second monostable forme une porte d'une durée de 5 millisecondes, réglable grâce à R2. Sa sortie est appliquée à la porte "ET" et au générateur de signal croissant. Ceci laisse environ 2 millisecondes avant le cycle suivant et sert au retour de balayage. La sortie de la porte "ET" délivre le signal d'effacement de l'oscillateur du générateur de signaux. La sortie de la porte U8D est uniquement

the start of the sweep. This allows the automatic leveling circuits time to settle at the desired level between sweeps.

4-5.2.2.5.2 The Ramp Generator consists of a switched current source Q1, pumping current into capacitor C3 and is highly buffered at its output by voltage follower U3A. Just prior to application of the negative 5 millisecond gate the Ramp Generator output is held near ground by NPN switch transistor Q2. Upon application of the negative gate the PNP current source transistor is allowed to charge capacitor C3, generating an output voltage that is given by:

$$E_o = \frac{i \Delta t}{c}$$

This circuit will generate a very linear waveform providing the load impedance is high. (This is accomplished by buffering the output with an operational amplifier in the voltage follower configuration). At the end of the 5 millisecond interval the control transistor switch Q2 will be turned on which will "dump" the charge on capacitor C3 and rapidly return the output to near ground potential. The peak amplitude of the ramp is dependent upon the Q1 emitter resistance. Varying the front panel potentiometer R2 (SWEEP WIDTH Control) adjusts the Q1 emitter resistance and therefore controls the sweep width of signal generator oscillator A7A1.

bloquée pendant la période de reconstitution de 2 millisecondes qui précède le début d'un balayage. Ceci laisse aux circuits de régulation automatique du niveau le temps de se stabiliser au niveau désiré entre les balayages.

4-5.2.2.5.2 Le générateur de signal croissant est constitué par une source de courant commutée Q1, qui pompe du courant dans le condensateur C3 et se trouve fortement tamponnée à sa sortie par le suiveur de tension U3A. Immédiatement avant l'application de la porte négative à 5 millisecondes, la sortie du générateur de signal croissant est maintenue à proximité de la masse par le transistor commutateur NPN, Q2. Au moment de l'application de la porte négative, le transistor PNP source de courant peut charger le condensateur C3 en formant une tension de sortie qui est donnée par:

$$E_o = \frac{i \Delta t}{c}$$

Ce circuit formera un signal très linéaire, à condition que l'impédance de charge soit élevée. (Ceci s'obtient en tamponnant la sortie par un amplificateur opérationnel en montage suiveur de tension). Au bout de l'intervalle de 5 millisecondes, le commutateur transistor de commande Q2 est rendu passant, ce qui "vide" la charge du condensateur C3 et ramène rapidement la sortie au potentiel voisin de la masse. L'amplitude crête du signal croissant dépend de la résistance de l'émetteur de Q1. En faisant varier le potentiomètre R2 du panneau avant (commande SWEEP WIDTH) (largeur de balayage) on règle la résistance de l'émetteur de Q1 et par conséquent, on commande la largeur de balayage de l'oscillateur du générateur de signaux A7A1.

4-5.2.2.5.3 The output of buffer U3A is applied to inverting amplifier U3B. The positive terminal of U3B is adjusted to a DC offset by Minimum Start Frequency potentiometer R8 operating in conjunction with front panel potentiometer R1 (START FREQ) which adjusts the DC offset of the sawtooth waveform appearing at the output of U3B. These adjustments have the effect of adjusting the start frequency of the signal generator oscillator A7A1. The output of U3B provides a negative ramp input to the linearizer network comprised of diodes CR1 through CR5 and associated bias resistors. The operation of this network is as follows: each diode is biased initially with a different positive voltage. The sawtooth waveform applied to the linearizer network starts at a baseline of approximately -1 volt and travels negative to a maximum of approximately -5 volts when front panel START FREQ and SWEEP WIDTH potentiometers are fully counter clockwise and fully clockwise respectively. Actually the baseline level of the ramp voltage is adjusted by the Minimum Start Frequency potentiometer R8 so that diode CR1 is just barely on.

4-5.2.2.5.3 La sortie du tampon U3A est appliquée à l'amplificateur inverseur U3B. La borne positive de U3B est réglée à une tension continue de décalage par le potentiomètre R8 de la fréquence minimale de départ qui agit en liaison avec le potentiomètre R1 du panneau avant (START FREQ) (fréquence de départ) qui règle le décalage en tension continue du signal en dents de scie apparaissant à la sortie de U3B. Ces réglages ont pour effet d'ajuster la fréquence de départ de l'oscillateur du générateur de signaux, A7A1. La sortie de U3B constitue une entrée négative croissante pour le réseau de linéarisation composé des diodes CR1 à CR5 et de l'association des résistances de polarisation. Ce réseau fonctionne de la manière suivante: chaque diode est initialement polarisée avec un voltage positif différent. Le signal en dents de scie appliqué au circuit de linéarisation commence sur une ligne de base à environ -1 volt et se déplace dans les valeurs négatives jusqu'à un maximum d'environ -5 volts au moment où les potentiomètres START FREQ ET SWEEP WIDTH du panneau avant sont respectivement à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et dans le sens des aiguilles d'une montre. En réalité, le niveau de la ligne de base de la tension croissante est réglée par le potentiomètre de la fréquence minimale de départ, R8, de façon à ce que la diode CR1 soit tout juste passante.

4-5.2.2.5.4 The initial slope of the output curve of amplifier U4B is then determined by the values of R15, R16 and R29. As the input ramp progresses negatively, diode CR2 will turn on, which allows an increase in current through R29, which causes an increase in the output voltage slope. This action continues until diodes CR3, CR4 and CR5 are turned on, and each additional break point causes the output waveform of U4B to increase its slope. The number of break points employed

4-5.2.2.5.4 La pente initiale de la courbe de sortie de l'amplificateur U4B est alors déterminée par les valeurs de R15, R16 et R29. Comme le signal d'entrée croissant progresse vers les valeurs négatives, la diode CR2 devient passante ce qui permet un accroissement du courant qui traverse R19 et entraîne une augmentation de la pente de la tension de sortie. Cette action se poursuit jusqu'à ce que les diodes CR3, CR4 et CR5 soient rendues passantes et chaque point d'interruption supplémentaire

depends on the settings of the front panel START FREQ and SWEEP WIDTH controls.

4-5.2.2.5.5 The non-linear waveform appearing at TP4 is positive going, starting from approximately 0 volts and increasing to some value between 1 and 8 volts. The output of U4B is applied to two-stage video amplifier Q5 and Q6. This amplifier employs feedback to stabilize its gain. The gain provided by Q5 and Q6 is approximately 4.5. Transistor Q7 is a current source for Q5 and Q6. Potentiometer R34, Video Amplifier Offset Adjust, sets the DC level of output transistor Q6, thereby setting the initial start frequency of signal generator oscillator A7A1. The output of amplifier Q6 is fed to the front panel SIG GEN MODE SELECT switch. When the SWEEP mode is selected the nonlinear waveform is applied to the signal generator oscillator A7A1 as its tuning voltage. When the CW or PULSE modes are selected the tuning voltage is derived from front panel potentiometer R9 (SIG GEN FREQ).

4-5.2.2.5.6 The HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT waveform is derived in the following manner: Transistor switch Q3 is turned off at the beginning of the 5 millisecond gate period. This action allows current source Q4 to charge C6 producing a linear ramp of voltage. At the end of the 5 millisecond period switch Q3 turns on which abruptly discharges C6 thus forming a sawtooth waveform. This sawtooth waveform is applied to the positive terminal of amplifier U4A. The negative terminal of U4A is the sum of a DC level and a negative 5 millisecond gate. The 5

fait augmenter la pente du signal de sortie de U4B. Le nombre des points de rupture employés dépend de la stabilisation des commandes START FREQ et SWEEP WIDTH du panneau avant.

4-5.2.2.5.5 Le signal non linéaire apparaissant en TP4 est positif, il commence à environ 0 volt et augmente jusqu'à une valeur comprise entre 1 et 8 volts. La sortie de U4B est appliquée à l'amplificateur vidéo à deux étages Q5 et Q6. Cet amplificateur emploie une contre-réaction pour stabiliser son gain. Le gain créé par Q5 et Q6 est d'environ 4.5. Le transistor Q7 est une source de courant pour Q5 et Q6. Le potentiomètre R34, réglage du décalage de l'amplificateur vidéo, fixe le niveau de tension continue du transistor de sortie Q6 en fixant ainsi la fréquence initiale du départ de l'oscillateur du générateur de signaux A7A1. La sortie de l'amplificateur Q6 est appliquée au commutateur SIG GEN MODE SELECT du panneau avant. Lorsque le mode SWEEP a été choisi, la tension non-linéaire est appliquée à l'oscillateur du générateur de signaux A7A1 comme tension d'accord. Lorsque les modes CW ou PULSE sont sélectionnés, la tension d'accord est obtenue à partir du potentiomètre R9 du panneau avant (SIG GEN FREQ).

4-5.2.2.5.6 Le signal de HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT s'obtient de la façon suivante: le transistor commutateur Q3 est bloqué au début de la période de 5 millisecondes de la porte. Cette action permet à la source de courant Q4 de charger C6 en produisant un signal de tension linéaire. A la fin de la période de 5 millisecondes, le commutateur Q3 devient passant ce qui décharge brutalement C6 en formant ainsi un signal en dents de scie. Ce signal en dents de scie est appliqué à la borne positive de l'amplificateur U4A. La borne négative de U4A est la somme d'un

millisecond gate is provided at the output of switch Q8. The trailing edge of the negative gate is deliberately slowed up by R43 and C16. The net result at the output of summing amplifier U4A is a positive going sawtooth, superimposed on a pedestal. The base line sits at approximately -10 volts and at the time the 5 millisecond gate is applied, the waveform "jumps" abruptly from the -10 volt level to approximately -4 volts from which point the waveform starts to ramp linearly to about +9 volts. This composite waveform is applied to front panel jack HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT via potentiometer R6 (SAWTOOTH AMP) which varies the output amplitude. The reason for the pedestal is to insure that the horizontal trace on the oscilloscope is driven far off screen to the left and thus no bright spot will appear on the screen while waiting for the next cycle to occur.

4-5.2.2.6 Coder Board (A3): The coding for the Signal Generator Modulation pulses is performed on Coder Board A3, shown schematically in figure 4-11. The PRF of the coder circuits can be set by either the 500 Hz input from Frequency Counter A4 applied to U1-A pin 12, an external code applied to capacitor C6. The mode of operation is controlled by the front panel, INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch.

niveau de tension continue et de la tension négative de la porte à 5 millisecondes. La porte à 5 millisecondes est appliquée à la sortie du commutateur Q8. Le front arrière de la porte négative est délibérément ralenti par R43 et C16. Le résultat net à la sortie de l'amplificateur d'addition U4A est une dent de scie positive superposée à un palier. La ligne de base se situe à environ -10 V et au moment où la porte de 5 millisecondes est appliquée, le signal "saute" brusquement du niveau de -10 V à environ -4 V: à partir de là le signal en dents de scie commence à croître linéairement jusqu'à environ +9 V. Ce signal complexe est appliqué sur la fiche du panneau avant HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT par l'intermédiaire du potentiomètre R6 (SAWTOOTH AMP) qui fait varier l'amplitude de sortie. Le palier a pour rôle de s'assurer que la trace horizontale sur l'oscilloscope est entraînée en-dehors de l'écran sur la gauche et donc qu'aucun point brillant n'apparaîtra sur l'écran en attendant l'apparition du prochain cycle.

4-5.2.2.6 Plaquette du codeur (A3): Le codage des impulsions de modulation du générateur de signaux est effectué sur la plaquette du codeur A3, représentée schématiquement sur la figure 4-11. La fréquence de répétition PRF des circuits du codeur peut être réglée soit par l'entrée à 500 Hz venant du compteur de fréquences A4 appliquée à la broche U1-A 12, par un déclenchement extérieur appliqué à la broche 13 de U1-A ou par un code extérieur appliqué au condensateur C6. Le mode de fonctionnement est commandé par le commutateur du panneau avant INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER.

4-5.2.2.6.1 When operating in the INTERNAL CODER mode, the 500 Hz input is applied through U1 to the B input of U2-A. U2-A is enabled for 1 µs, turning on Q2 and discharging C2. After 1 µs, Q2 turns off and C2 begins to charge. When the voltage on C2 reaches 5 volts, Schmitt Trigger Q3, Q4, Q5 fires and clocks U3-A. U3-A, initially cleared through U11 by the 1 µs output of U2-A, is clocked high. Pin 9 of the Coder card connector is connected to CODE GENERATOR Delay potentiometer on the front panel, which in turn is connected to +12 volts. This provides an adjustable current into C2. This DC current is used to generate the ramp voltage on C2 which fires the Schmitt Trigger. The U3-A Q output is the master clear for U3-B, U6, U7 and U8, and it also inhibits monostable multivibrator U4. When U3-A Q output goes high, monostable multivibrator U4 generates a 0.725 µs pulse. The trailing edge of this pulse triggers U5 for 0.725 µs. The U5 Q output feeds back to U4 and re-initiates the cycle. The result is that U4 and U5 act as an astable multivibrator with a period of 1.45 µs, forming the clock for the code generator, U7, U8.

4-5.2.2.6.2 When the front panel CODE switches are set to a particular code, that code appears at A3TP1, framed by two bracked pulses spaced 20.3 µs apart, each pulse having a width of 0.45 µs. When the I/P/X/OFF switch is set to X, an X pulse is added to the above referenced code train. When this switch is set to I/P, an I/P pulse is added to the code train.

4-5.2.2.6.1 En fonctionnement suivant le mode INTERNAL CODER, l'entrée à 500 Hz est appliquée à travers U1 à l'entrée B de U2-A. U2-A est validé pendant une microseconde, en rendant Q2 passant et en déchargeant C2. Après une microseconde, Q2 passe au blocage et C2 commence à se charger. Lorsque la tension sur C2 atteint 5 volts, le déclencheur de Schmitt Q3, Q4, Q5 accroche et synchronise U3-A. U3-A initialement vidé à travers U11 par la sortie à une microseconde de U2-A est amené à haut niveau. La broche 9 du connecteur de la carte du codeur est reliée au potentiomètre de retard du CODE GENERATOR situé sur le panneau avant, lequel est relié au +12 volts. Ceci applique un courant réglable dans C2. Ce courant continu sert à former la tension croissante sur C2 et à déclencher le déclencheur de Schmitt. La sortie Q de U3-A constitue l'effacement principal de U3-B, U6, U7 et U8, et sert aussi à inhiber le multivibrateur monostable U4 qui forme une impulsion de 0.725 µs. Le front arrière de cette impulsion déclenche U5 pendant 0.725 µs. La sortie Q de U5 revient vers U4 et relance la cycle. Il en résulte que U4 et U5 agissent comme un multivibrateur astable ayant une période de 1.45 µs et constituant l'horloge du générateur de codes U7, U8.

4-5.2.2.6.2 Lorsque les commutateurs CODE du panneau avant sont réglés sur un code particulier, ce code apparaît en A3TP1, encadré par deux impulsions de cadrage espacées de 20.3 µs, chacune de ces impulsions ayant une largeur de 0.45 µs. Lorsque le commutateur I/P/X/OFF est réglé sur X, une impulsion X est indiquée au train de codes référencé ci-dessus. Lorsque ce commutateur est réglé su I/P, une impulsion I/P est ajoutée au train de codes.

4-5.2.2.6.3 When a code is selected by the front panel SIF CODE switches, the appropriate inputs of gates U11-U14 are enabled. When counters U7 and U8 reach certain counts, the enabled gates produce an output at the appropriate time. Each output is used to trigger monostable multivibrator U10. Gates U11-A and U14-D always produce an output pulse when U7 and U8 reach the correct count. These two pulses form the F1 and F2 pulses respectively. The QH output of Q8 is used to clock the Q output of U3-B to a high state. This output is used to clear U3-A through U9-A. Clearing U3-A inhibits U4 and causes the clock to stop.

4-5.2.2.6.3 Lorsqu'un code est sélectionné par les commutateurs SIF CODE du panneau avant, les entrées convenables des portes U11-U14 sont validées. Lorsque les compteurs U7 et U8 atteignent certaines valeurs, les portes validées produisent une sortie à l'instant convenable. Chaque sortie est employée pour déclencher le multivibrateur monostable U10. Les portes U11-A et U14-D produisent toujours une impulsion de sortie lorsque U7 et U8 atteignent la valeur correcte. Ces deux impulsions forment respectivement les impulsions F1 et F2. La sortie QH de Q8 sert à commuter la sortie Q de U3-B à un état élevé. Cette sortie est employée pour vider U3-A à travers U9-A. Le vidage de U3-A inhibe U4 et fait arrêter l'horloge.

4-5.2.2.6.4 When the I/P/X/OFF switch is set to the X position, U13-A is enabled and an X pulse is added to the code train. When this switch is set to the I/P position, the output of U3-B is inhibited from clearing U3-A and thus prevents the clock from stopping. The clock is stopped instead by the Qc output of U7 through U9-B, so that a pulse appears 4.35 µs after F2 of the selected code train.

4-5.2.2.6.4 Lorsque le commutateur I/P/X/OFF est réglé sur la position X, U13-A est validé et une impulsion X est ajoutée au train d'impulsions. Lorsque ce commutateur est réglé sur la position I/P, la sortie de U3-B est mise dans l'impossibilité de vider U3-A et empêche donc l'horloge de s'arrêter. Par contre, l'horloge est arrêtée par la sortie Qc de U7 à travers U9-B de sorte qu'une impulsion apparaît 4.35 µs après l'impulsion F2 du train de codes sélectionné.

4-5.2.2.6.5 Monostable multivibrator U2-B is set for approximately a 130 µs period so that it produces a single gate for any type IFF code train applied. The U2-B output is applied to the Frequency Counter card A4, where it is utilized in the PRF-Hz position of the front panel DISPLAY SELECT switch, to count and display the PRF of the applied code train.

4-5.2.2.6.5 Le multivibrateur monostable U2-B est positionné pendant environ une période de 130 µs de sorte qu'il forme une seule porte pour n'importe quel type de train de codes IFF appliqué. La sortie U2-B est appliquée à la carte du compteur de fréquences A4, sur laquelle elle est employée dans la position PRF en Hz du commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant pour compter et afficher la PRF du train des codes appliqué.

4-5.2.2.6.6 When the front panel INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch is set to the EXT TRIG position, the input trigger applied to the EXTERNAL CODE/TRIG IN jack is passed through buffer stage Q7 and gating circuits U1, to the B input of U2-A. The net result is that the internal code generator is synched to the applied external trigger.

4-5.2.2.6.6 Lorsque le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER du panneau avant est réglé sur la position EXT TRIG, le déclenchement d'entrée appliqué à la fiche EXTERNAL CODE/TRIG IN est passé à travers l'étage tampon Q7 et les circuits de commutation U1, à l'entrée B de U2-A. Il en résulte donc que le générateur intérieur des codes est synchronisé sur le déclenchement extérieur appliqué.

4-5.2.2.6.7 When the front panel INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch is placed to the EXTERNAL CODER position, the external code applied at the EXTERNAL CODE/TRIG IN jack is shaped by buffer Q7, inverted, and passed through gating circuits U15-C, U15-B, U16-A, U16-C, U15-D and inverter U16-D. The output of U16-D is applied to the modulator section of Signal Generator oscillator A7A1, which is described in paragraph 4-5.2.2.1.

4-5.2.2.6.7 Lorsque le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER du panneau avant est placé sur la position EXTERNAL CODER, le code extérieur appliqué à la prise EXTERNAL CODE/TRIG IN est mis en forme par l'étage tampon Q7, inversé, et traverse les circuits de commutation U15-C, U15-B, U16-A, U16-C, U15-D et l'inverseur U16-D. La sortie de U16-D est appliquée à la section modulateur de l'oscillateur A7A1 du générateur de signaux, qui est décrit dans le paragraphe 4-5.2.2.1.

4-5.2.2.6.8 The front panel SIG GEN MODE SELECT switch also provides an input to the Coder Card. In the OFF position of this switch the modulation to the Signal Generator at U16 pin 10 is gated low all the time, thus shutting down the signal generator oscillator. In the SWEEP mode the blanking gate applied from the A7A2 card is gated through to U16 pin 10. In the CW mode the output of U16 pin 10 is switched to a constant high state. For the PULSE Mode the external or internal code described in 4-5.2.2.4.4 - 4-5.2.2.4.4.6 is gated through to U16 pin 10.

4-5.2.2.6.8 Le commutateur SIG GEN MODE SELECT du panneau avant délivre aussi un signal d'entrée à la carte du codeur. Dans la position OFF de ce commutateur, la modulation appliquée au générateur de signaux sur la broche 10 de U16 est communiquée en permanence à bas niveau, ce qui bloque l'oscillateur du générateur de signaux. En mode SWEEP, la porte d'effacement appliquée depuis la carte A7A2, est communiquée par l'intermédiaire de la broche 10 de U16. En mode CW, la sortie de U16 sur la broche 10 est commutée à un état constant élevé. Pour le mode PULSE le code extérieur ou le code intérieur défini aux paragraphes 4-5.2.2.4.4 - 4-5.2.2.4.4.6 est communiqué par l'intermédiaire de la broche 10 de U16.

4-5.3 Marker Generator

4-5.3.1 Block Diagram Description

4-5.3.1.1 A block Diagram of the Marker Generator is shown in figure 4-4. The Marker Generator provides a means for generating a narrow band signal, called the marker, to be displayed on an oscilloscope. The marker is derived from the mixing of a local oscillator and a linearly swept RF signal. The center frequency of the marker is produced as the freuqency of the RF signal sweeps past the local oscillator frequency, causing a zero beat. The local oscillator frequency, which is variable over the same band as the RF sweep is digitally displayed on the front panel.

4-5.3.1.2 As shown in the block diagram the local oscillator signal is generated by a variable frequency (1010-1110 MHz) voltage controlled oscillator called the Variable Frequency Oscillator. The frequency of this oscillator is controlled by the front panel MARKER FREQ potentiometer.

4-5.3.1.3 The purpose of the Isolator in the line between the variable oscillator and the Marker Generator Mixer is to prevent the oscillator frequency from being "pulled" due to the fact that the impedance of the L.O. port of the mixer changes as the RF input signal causes the mixer diodes to vary their impedance. This would otherwise cause an unstable and unsymmetrical marker.

4-5.3 Générateur de marqueurs

4-5.3.1 Description du schéma de principe

4-5.3.1.1 La figure 4-4 présente un schéma de principe du générateur de marqueurs. Le générateur de marqueurs permet de générer un signal à bande étroite appelé marqueur, qui doit être affiché sur un oscilloscope. Le marqueur s'obtient à partir du mélange du signal d'un oscillateur local et d'un signal RF à balayage linéaire. La fréquence centrale du marqueur est la fréquence du signal RF balayé qui passe sur la fréquence de l'oscillateur local en provoquant un battement zéro. La fréquence de l'oscillateur local qui est variable dans la même bande que la bande de balayage RF est affichée numériquement sur le panneau avant.

4-5.3.1.2 Comme l'indique le schéma de principe, le signal de l'oscillateur local est formé par un oscillateur à fréquence variable (1010 - 1110 MHz) commandé par une tension et appelé oscillateur à fréquence variable. La fréquence de cet oscillateur est commandée par le potentiomètre MARKER FREQ du panneau avant.

4-5.3.1.3 L'isolateur placé sur la ligne qui relie l'oscillateur variable et le mélangeur du générateur de marqueurs, a pour but d'empêcher le "pompage" de la fréquence de l'oscillateur, dû au fait que l'impédance de la borne oscillateur local du mélangeur varie quand le signal d'entrée RF fait varier l'impédance des diodes du mélangeur. Autrement, ceci entrainerait un marqueur instable et dissymétrique.

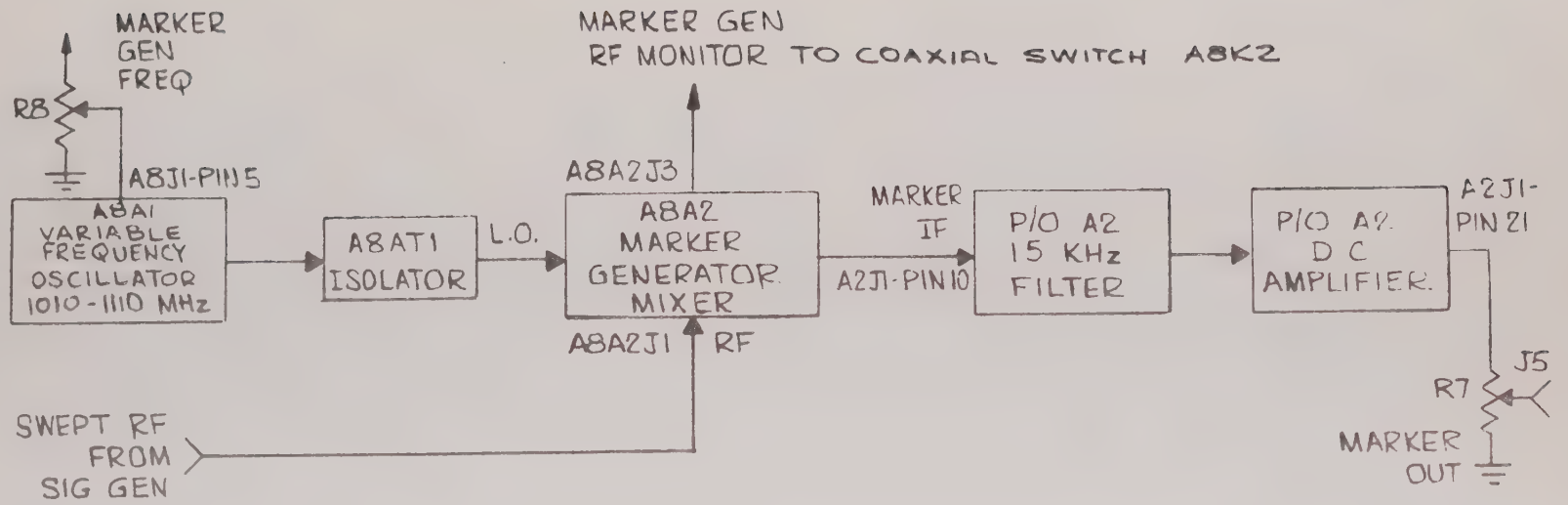


Figure 4-4. Marker Generator Block Diagram

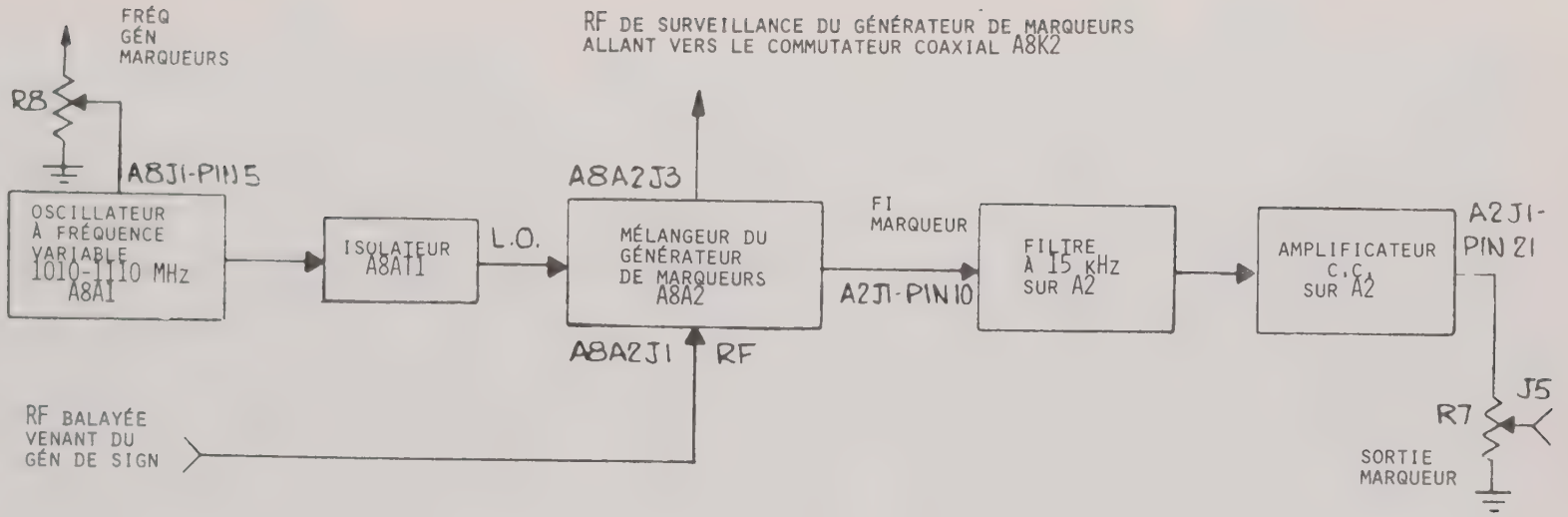


FIGURE 4-4 SCHÉMA DE PRINCIPE DU GÉNÉRATEUR DES MARQUEURS

4-5.3.1.4 The local oscillator signal is sent to the Marker Generator Mixer at a level of approximately 2mW, where a portion of it is decoupled by 10 dB from the input and sent through a Coaxial Switch to frequency measuring circuitry. The local oscillator frequency is then digitally displayed on the front panel when the DISPLAY SELECT switch is in the CW MARKER position.

4-5.3.1.4 Le signal de l'oscillateur local est envoyé au mélangeur du générateur de marqueurs avec un niveau d'environ 2 mW, et une portion de ce signal est découplée par 10 dB à partir de l'entrée et envoyée par l'intermédiaire d'un commutateur coaxial aux circuits de mesure des fréquences. La fréquence de l'oscillateur local est ensuite affichée en valeur numérique sur le panneau avant, lorsque le commutateur DISPLAY SELECT est dans la position CW MARKER.

4-5.3.1.5 The local oscillator signal is then mixed in the Marker Generator Mixer with a swept RF input at -28 dBm from the Signal Generator whose center frequency and bandwidth are controlled by the START FREQ and SWEEP WIDTH front panel controls. The maximum band is 1010-1110 MHz.

4-5.3.1.5 Le signal de l'oscillateur local est ensuite mélangé dans le mélangeur du générateur de marqueurs avec une entrée RF balayée à -28 dBm venant du générateur de signaux et dont la fréquence centrale et la bande passante sont commandées par les commandes START FREQ et SWEEP WIDTH du panneau avant. La bande maximale s'étend de 1010 à 1110 MHz.

4-5.3.1.6 The Marker Generator Mixer IF output is then passed through a 15 kHz Low Pass Filter and a DC Amplifier, producing a marker output of approximately 50 kHz (90% points) and 1.5 volts in amplitude. This marker output is then made available at the front panel VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT.

4-5.3.1.6 La sortie à fréquence intermédiaire du mélangeur du générateur de marqueurs traverse ensuite un filtre passe-bas à 15 kHz et un amplificateur à courant continu, en formant une sortie marqueur à approximativement 50 kHz (points à 90%) et avec une amplitude de 1.5 volt. Cette sortie des marqueurs est ensuite appliquée à la sortie VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT (sortie verticale de l'oscilloscope) sur le panneau avant.

4-5.3.2 Detailed Circuit Description

4-5.3.2 Description détaillée des circuits

4-5.3.2.1 For the detailed description of the Marker Generator, refer to the schematic diagram of figure 4-17. The variable frequency oscillator is a varactor tuned, capacitively loaded, quarter-wavelength cavity. The diode utilized is a high-Q tuning diode. The tank circuit consists of an inductive post (L1) loaded by two series

4-5.3.2.1 Pour la description détaillée du générateur de marqueurs, se reporter au schéma de la figure 4-17. L'oscillateur à fréquence variable est une cavité quart d'onde accordée par une varactance et chargée capacitivement. La diode employée est une diode d'accord à Q élevé. Le circuit résonnant est constitué par une tige inductive (L1)

capacitors (C8 and CR1) to ground, thus forming a parallel tuned circuit. The top capacitor in the series network (C8) is a high Q, air variable trimmer. The bottom capacitor is represented by the diode CR1. The importance of this arrangement is that the total capacitance is primarily governed by the highly stable trimmer capacitor. The oscillator turns on when +12 volts is applied to the collector and base divider. A detailed description of actual oscillator operation is given in 4-5.2.2.

chargée par deux condensateurs série (C8 et CR1) à la masse, formant ainsi un circuit accordé parallèle. Le condensateur supérieur du réseau série (C8) est un trimmer variable à air avec un Q élevé. Le condensateur du bas est représenté par la diode CR1. L'importance de ce montage vient du fait que la capacité totale est d'abord commandée par le condensateur trimmer très stable. L'oscillateur est commuté à l'état passant lorsqu'une tension de +12 V est appliquée au collecteur et au diviseur de la base. Une description détaillée du fonctionnement de l'oscillateur réel est donnée en 4-5.2.2.

4-5.3.2.2 The Isolator, as described in 4-5.3.1.3 is for the purpose of preventing the oscillator frequency from being "pulled". Its insertion loss is approximately 1.5 dB and its front to back ratio is approximately 15 dB.

4-5.3.2.2 L'isolateur, tel qu'il a été décrit au paragraphe 4-5.3.1.3, a pour but d'empêcher la fréquence de l'oscillateur d'être "pompée". Ces pertes d'insertion sont approximativement de 1.5 dB et son rapport avant sur arrière est d'environ 15 dB.

4-5.3.2.3 The Marker Generator Mixer is fabricated in strip-line, and incorporates a 10 dB directional coupler on the local oscillator input line for the purpose of sending part of the local oscillator signal to the frequency measuring circuits. The mixer is a balanced stripline design, with field replaceable silicon Schottky-barrier diodes (CR1, CR2). A "rat-race" hybrid is used to provide high isolation between the two inputs. The conversion loss of this mixer is approximately 6 dB. The IF signal then passes through a low pass distributed filter formed in the stripline by a low impedance section of transmission line followed by a high impedance section. The IF output from A8A2J4 is applied to the 15 kHz filter located on card A2.

4-5.3.2.3 Le mélangeur du générateur de marqueurs est réalisé en lignes à micro-bandes et comprend un coupleur directif à 10 dB sur la ligne d'entrée de l'oscillateur local qui a pour but d'envoyer une partie du signal de l'oscillateur local aux signaux de mesure des fréquences. Le mélangeur est de construction symétrique avec des lignes en bandes, et des diodes au silicium à barrière de Schottky (CR1, CR2) que l'on peut changer sur place. Un circuit hybride du type "à grande efficacité" sert à assurer un bon isolement entre les deux entrées. Les pertes de conversion de ce mélangeur sont de 6 dB approximativement. Le signal traverse ensuite un filtre passe-bas réparti formé dans la ligne à micro-bandes par une section à basse impédance de la ligne de transmission suivie d'une section a impédance élevée. La sortie à fréquence intermédiaire de A8A2J4 est appliquée au filtre à 15 kHz se trouvant sur la carte A2.

4-5.3.2.4 The 15 kHz Low Pass Filter is incorporated in the Filter/Power Supply Card, A2 and is shown schematically in figure 4-10. This is an active low-pass filter using an operational amplifier. The design is a 3-pole Butterworth filter with a 3 dB bandwidth of 15 kHz and a rejection of 18 dB at twice the 3 dB frequency.

4-5.3.2.5 The output of the active filter is applied to two stage DC amplifier (U1B, U2), which utilizes operational amplifiers with closed loop gains of 10 and 47 respectively. The output of DC amplifier U2 is applied to front panel MARKER AMP control R7. The output of R7 is applied to J5 (VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT) where it is utilized as a frequency marker. The net result of processing the IF output of the Marker Generator Mixer is to produce an output marker less than 100 kHz wide. The reason the marker is wider than the 15 kHz active filter bandwidth is due to the fact that the marker frequency applied to the L.O. port of A8A2 is "pulled" slightly as the swept RF passes through the L.O. (marker) frequency. The effect of the L.O. frequency being "pulled" is displayed on the oscilloscope as an increase in marker bandwidth. The marker is also widened slightly due to small amounts of ripple voltage on the 28 VDC supply which provides the tuning voltage for both L-Band voltage controlled oscillators (A7A1, A8A1).

4-5.3.2.4 Le filtre passe-bas à 15 kHz est incorporé sur la carte de Filtrage/Source d'alimentation, A2, et représenté schématiquement sur la figure 4-10. C'est un filtre passe-bas actif, employant un amplificateur opérationnel. C'est un filtre de Butterworth à trois pôles avec une bande passante à 3 dB de 15 kHz et une réjection de 18 dB au double de la fréquence à 3 dB.

4-5.3.2.5 La sortie du filtre actif est appliquée à un amplificateur à tension continue à deux étages (U1B, U2) qui emploie des amplificateurs opérationnels avec des gains en boucle fermée de 10 et 47 respectivement. La sortie de l'amplificateur U2 à tension continue est appliquée à la commande MARKER AMP, R7 du panneau avant. La sortie de R7 est appliquée à J5 (VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT) où elle sert de marqueur de fréquence. Le résultat effectif du traitement de la sortie à fréquence intermédiaire du mélangeur du générateur de marqueurs consiste à former un marqueur de sortie ayant une largeur inférieure à 100 kHz. Le marqueur est plus large que la bande passante du filtre actif à 15 kHz car la fréquence du marqueur appliquée à la borne oscillateur local de A8A2 est "pompée" légèrement lorsque la RF balayée traverse la fréquence de l'oscillateur local (marker). L'effet de ce pompage de la fréquence de l'oscillateur local apparaît sur l'oscilloscope sous la forme d'un marqueur de bande passante plus large. Le marqueur est aussi légèrement élargi par suite des faibles quantités d'ondulations résiduelles qui subsistent sur la source à 28 V cont., qui délivre la tension d'accord aux deux oscillateurs en bande "L" commandés par une tension (A7A1, A8A1).

4-5.4 Frequency Measuring Circuits

4-5.4.1 Block Diagram Description

4-5.4.1.1 A block diagram of the Frequency Measuring Circuits is shown in figure 4-5. Front panel DISPLAY SELECT switch controls the operation of coaxial relays A8K1 and A8K2 by way of transistor drive circuits located on card A2. Frequencies from three separate sources are measured namely: 1) The internal signal generator frequency, 2) The internal marker generator frequency and 3) External input frequencies. All these frequencies are capable of being measured in the range from 1010 to 1110 MHz in either the PULSE or CW mode. The selected RF frequency from coaxial switch A8K1 is applied to the RF input of Preselector/Mixer, A10. The RF input beats with a crystal controlled 970 MHz local oscillator frequency to produce IF frequencies from 40 to 140 MHz. The IF frequencies from the Preselector/Mixer are applied to a 30-180 MHz amplifier and a second mixer. The second mixer is used for pulse frequency measurements by beating the pulsed input from the Preselector/Mixer with the CW 40-140 MHz voltage controlled oscillator. The IF output of the second mixer is applied to a video amplifier and connected to front panel TRANSFER OSC OUTPUT. When the CW voltage controlled oscillator's frequency (adjusted by front panel TRANSFER OSC COARSE and FINE controls) is equal to the pulsed input frequency of the second mixer, a "zero beat" will occur at TRANSFER OSC OUTPUT. A low power output from the CW voltage controlled oscillator is applied to the gating circuits where it is divided down by the divide by 8 prescaler, applied to the decade counter and then to the frequency counter (which programs in a fixed 970 MHz reading), and

4-5.4 Circuits de mesure des fréquences

4-5.4.1 Description du schéma de principe

4-5.4.1.1 La figure 4-5 représente un schéma de principe des circuits de mesure des fréquences. Le commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant commande le fonctionnement des relais coaxiaux A8K1 et A8K2 par l'intermédiaire de circuits de commande à transistor placés sur la carte A2. Les fréquences de trois sources distinctes sont mesurées, à savoir: 1) la fréquence du générateur interne de signaux, 2) la fréquence du générateur interne de marqueurs et 3) les fréquences d'entrée extérieure. Toutes ces fréquences peuvent être mesurées dans la gamme comprise entre 1010 et 1110 MHz, soit en mode PULSE (impulsions) soit en mode CW (ondes entretenues). La fréquence RF sélectionnée à partir du commutateur coaxial A8K1 est appliquée à l'entrée RF du présélecteur/mélangeur, A10. L'entrée RF forme des battements avec la fréquence de l'oscillateur à 970 MHz commandé par quartz, pour former des fréquences intermédiaires comprises entre 40 et 140 MHz. Les fréquences intermédiaires venant du présélecteur/mélangeur sont appliquées à un amplificateur à 30-180 MHz et à un second mélangeur. Le second mélangeur sert aux mesures des fréquences d'impulsions, par battement de l'entrée pulsée venant du présélecteur/mélangeur, avec le signal en ondes entretenues à 40-140 MHz de l'oscillateur commandé par une tension. La sortie IF du second mélangeur est appliquée à un amplificateur vidéo et branchée à la TRANSFER OSC OUTPUT (sortie de l'oscillateur de transfert) du panneau avant. Lorsque la fréquence de l'oscillateur en ondes entretenues, commandé par une tension (ajustée par les commandes TRANSFER OSC COARSE et FINE) (réglages grossier et

finally to the front panel display where the frequency is read out in MHz. If the front panel DISPLAY SELECT switch is set to the PRF-Hz position, the incoming PRF is displayed in Hz.

fin de l'oscillateur de transfert), est égale à la fréquence d'entrée pulsée du second mélangeur, un "battement zéro" apparaît à la TRANSFER OSC OUTPUT (sortie oscillateur de transfert). Une sortie à faible puissance, venant de l'oscillateur CW, commandé par une tension, est appliquée aux circuits de commutation dans lesquels sa fréquence est réduite dans le rapport 8 par le diviseur, appliquée au compteur à décades et au compteur de fréquences, (qui fonctionne avec une indication fixée à 970 MHz), et finalement à l'indicateur du panneau avant sur lequel la fréquence est affichée en MHz. Si le commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant est réglé sur la position PRF Hz, la PRF incidente est affichée en Hz.

4-5.4.1.2 CW frequencies are measured through the 30-180 MHz amplifier, feeding an amplified input to the gating circuits, which are controlled by the setting of the front panel DISPLAY SELECT switch. In this case the IF frequency from the Preselector/Mixer is applied directly to the gating circuits to be counted in the same manner as described above for the CW voltage controlled oscillator.

4-5.4.1.2 Les fréquences des ondes entretenues sont mesurées par l'intermédiaire de l'amplificateur à 30-180 MHz qui applique une entrée amplifiée aux circuits de commutation, ceux-ci étant commandés par le réglage du commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant. Dans ce cas, la fréquence IF venant du présélecteur/mélangeur est directement appliquée aux circuits de commutation pour être comptée de la même manière que ci-dessus pour l'oscillateur CW commandé par une tension.

4-5.4.1.3 A third input to the gating circuits is the 60 MHz calibrator which is selected by another position of the DISPLAY SELECT switch. Thus if the CW 1030 mHz CAL position is selected a reading of 1030 MHz will appear on the front panel display.

4-5.4.1.3 Une troisième entrée appliquée aux circuits de commutation est le signal d'étalonnage à 60 MHz qui est sélectionné par une autre position du commutateur DISPLAY SELECT. Donc, si la position CW 1030 MHz CAL est sélectionnée, une indication de 1030 MHz apparaîtra sur l'indicateur du panneau avant.

4-5.4.2 Detailed Circuit Description

4-5.4.2 Description détaillée des circuits

4-5.4.2.1 Relay Control Circuits: Referring to the Filter/Power Supply schematic of figure 4-10, control transistors A2Q12 and A2Q13 are switched through front panel DISPLAY SELECT switch S1. The outputs of A2Q12 and A2Q13 are used for ground returns of

4-5.4.2.1 Circuits de commande des relais: En se référant au schéma du filtre/de la source d'alimentation sur la figure 4-10, on voit que des transistors de commande A2Q12 et A2Q13 sont commutés par l'intermédiaire du commutateur DISPLAY SELECT, S1 du panneau

coaxial relays A8K1 and A8K2, shown in the Marker Generator Module schematic of figure 4-17. The logic is as follows: When DISPLAY SELECT is in either the CW EXT or PULSED EXT positions, no voltage is applied through DISPLAY SELECT switch to either base of A2Q12 and A2Q13, therefore both A8K1 and A8K2 remain de-energized and the RF applied from Broadband Detector A9J3 is present at A8K1J2 where it is applied to Preselector/Mixer A10J1 for frequency measurement. This input represents external frequencies from the Demodulator and is discussed in detail in paragraph 4-5.5. When the DISPLAY SELECT switch is in either the CW SIG GEN or PULSED SIG GEN position, transistor A2Q12 is turned on, in turn energizing coaxial relay A8K2. A8K1 remains de-energized. In this arrangement, RF from the signal generator is applied to A8K2J2, through cable A8W3, to A8K1J3 and on out A8K1J2 to Preselector/Mixer A10J1 for measurement. When the DISPLAY SELECT switch is in the CW MARKER position, transistor A2Q13 is switched on. Relay A8K1 is energized and the L-Band Marker frequency is applied to A8K1J1 through A8K1J2 to Preselector/Mixer A10J1 for measurement.

4-5.4.2.2 Preselector/Mixer Circuits: The Preselector/Mixer A10, shown schematically in figure 4-8, is a fixed-tuned stripline device. The RF input from coaxial relay A8K1J2 passes through a sharply tuned bandpass filter comprised of folded quarter-wavelength, edge coupled resonators. The output of the band pass filter is applied through

avant. Les sorties de A2Q12 et de A2Q13 assurent les retours à la masse des relais coaxiaux A8K1 et A8K2 représentés sur le schéma du module du générateur des marqueurs, figure 4-17. La logique est la suivante: lorsque le commutateur DISPLAY SELECT se trouve dans l'une des deux positions: CW EXT ou PULSED EXT, aucune tension n'est appliquée par l'intermédiaire du commutateur DISPLAY SELECT sur les bases de A2Q12 et A2Q13; par conséquent, les deux relais A8K1 et A8K2 restent hors tension et la RF appliquée en provenance du détecteur à large bande A9J3 apparaît en A8K1J2, où elle est appliquée au présélecteur/mélangeur A10J1 pour la mesure de fréquence. Cette entrée représente des fréquences extérieures venant du démodulateur et sera considérée en détails dans le paragraphe 4-5.5. Lorsque le commutateur DISPLAY SELECT se trouve dans l'une des deux positions: CW SIG GEN ou PULSED SIG GEN, le transistor A2Q12 est passant, et il met sous tension le relais A8K2, A8K1 restant hors tension. Avec ce montage, la RF venant du générateur de signaux est appliquée à A8K2J2 par l'intermédiaire du câble A8W3, à A8K1J3 et à la sortie A8K1J2 vers le Présélecteur/Mélangeur A10J1 pour effectuer la mesure. Lorsque le commutateur DISPLAY SELECT est dans la position CW MARKER, le transistor A2Q13 est rendu passant. Le relais A8K1 est excité et la fréquence du marqueur à bande L est appliquée à A8K1J1 par l'intermédiaire de A8K1J2 au présélecteur/mélangeur A10J1 afin d'effectuer la mesure.

4-5.4.2.2 Circuits du présélecteur/mélangeur: Le présélecteur/mélangeur A10, représenté schématiquement sur la figure 4-8 est un dispositif à micro-bandes à accord fixe. L'entrée RF venant du relais coaxial A8K1J2 passe par un filtre passe-bande à accord pointu constitué de résonateurs quarts d'onde repliés, couplés sur les bords. La sortie

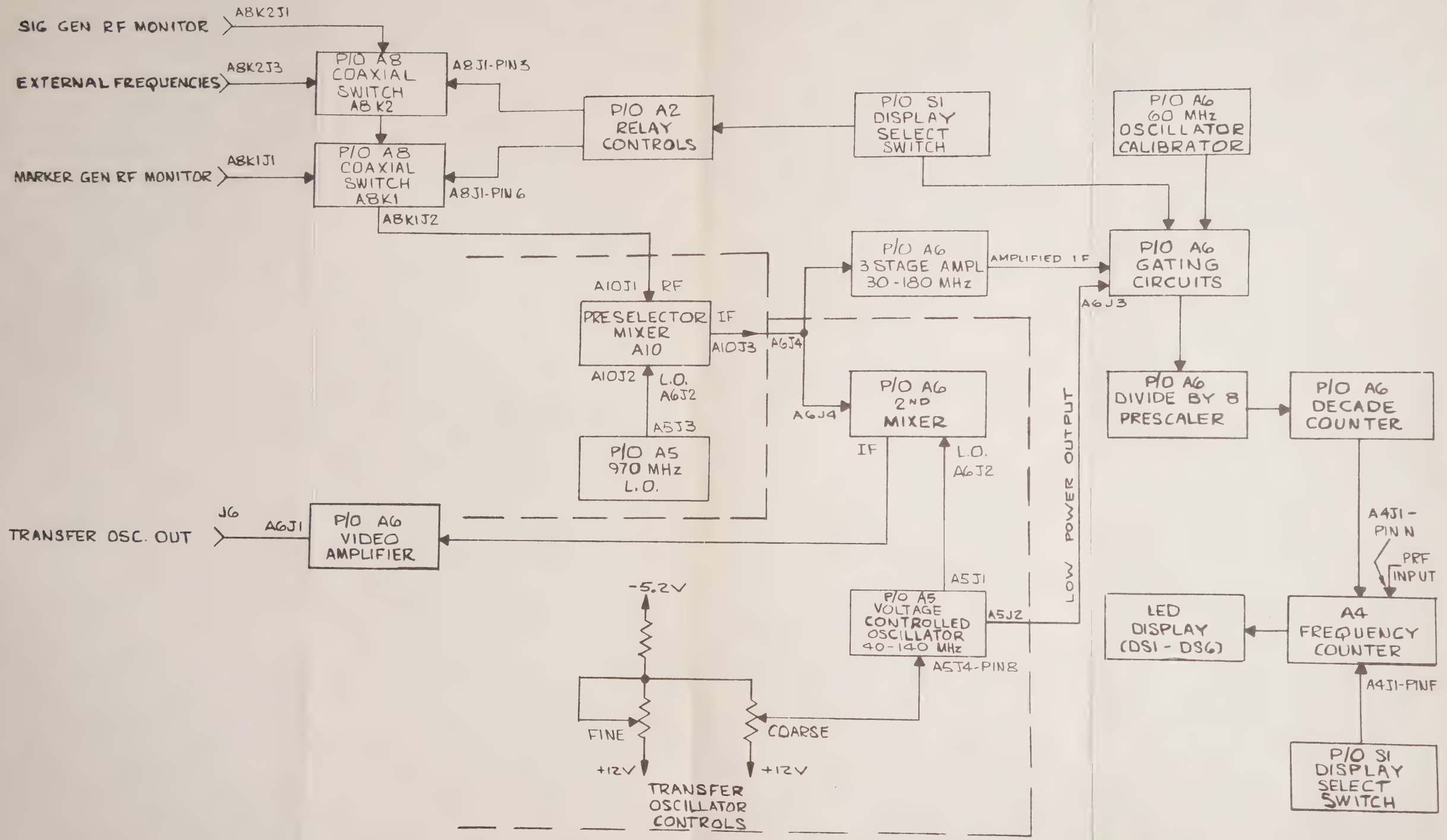


Figure 4-5. Frequency Measuring Circuit Block Diagram

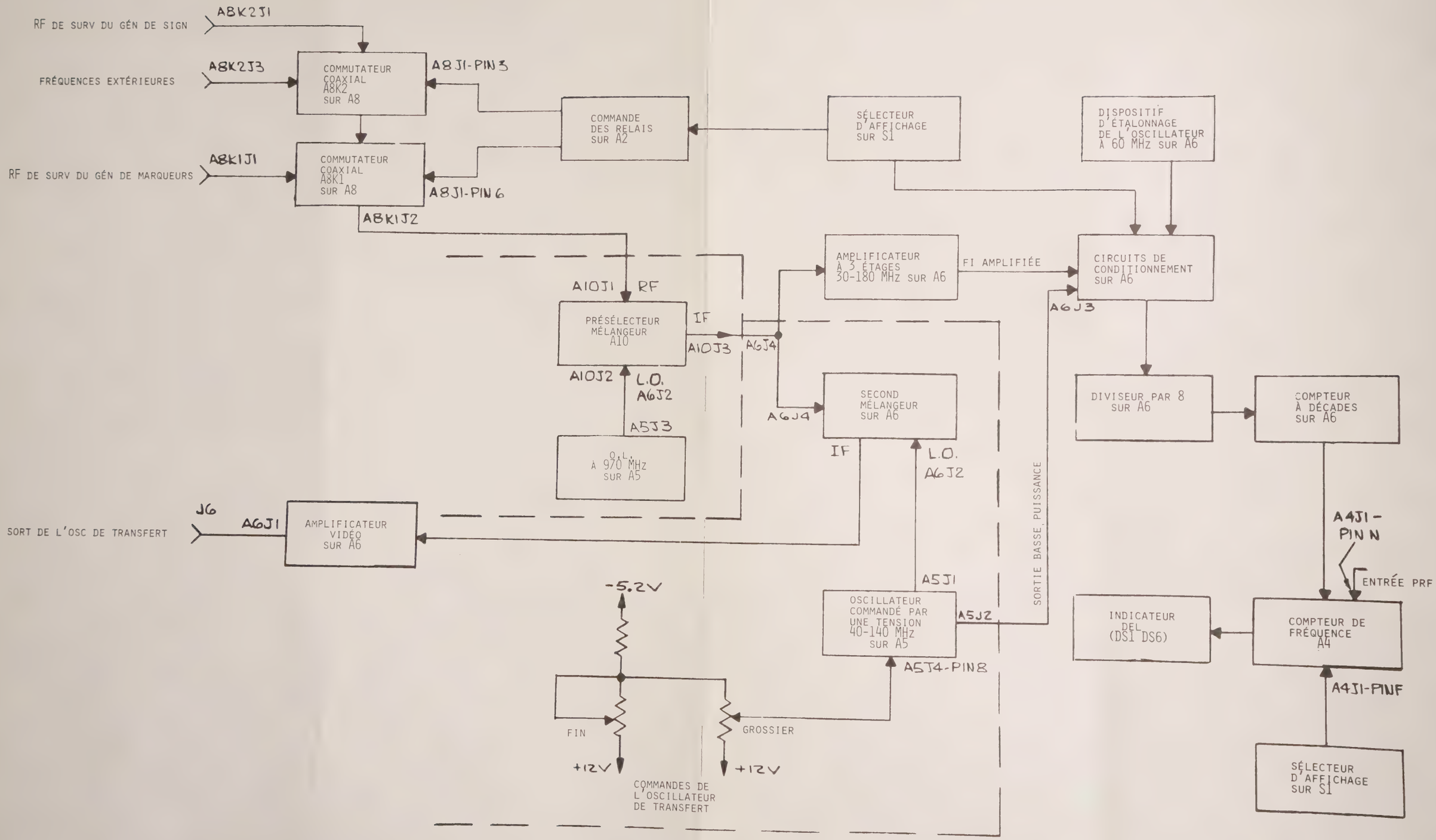


FIGURE 4-5 SCHÉMA DE PRINCIPE DES MESURES DE FRÉQUENCE

a 3 dB pad to the input of a balanced mixer. The local oscillator port of the mixer is driven from the 970 MHz crystal controlled oscillator located in LO/VCO module A5.

du filtre passe-bande est appliquée à travers un atténuateur à 3 dB à l'entrée d'un mélangeur symétrique. La borne de l'oscillateur local du mélangeur est commandée à partir de l'oscillateur à 970 MHz commandé par quartz se trouvant sur le module A5 LO/VCO (oscillateur local/oscillateur commandé par une fréquence).

4-5.4.2.2.1 The 970 MHz oscillator, shown schematically in figure 4-13, utilized a crystal oscillator operating at a frequency of 80.8333 MHz as its standard reference. The circuit uses a 2N918 transistor, Q1, operating in the common base mode as a Colpitts type oscillator. The output of Q1 is fed to "times-three" multiplier Q2. Operation of multiplier Q2 is controlled by adjustment of C7, which enhances multiplication at the third harmonic. The output of Q2 is fed to an SRD "times-four" multiplier at a frequency of 242.500 MHz. The "times-four" multiplier employs diode CR1 operating in the step recovery mode. The oscillator stage is capable of delivering approximately +9 dBm into a 50 ohm load. The "times-three" multiplier delivers approximately +15 dBm to the step recovery diode multiplier. The tank circuit of the "times-three" multiplier is formed by the net collector capacitance of Q2 inductor L5. The input power to the diode multiplier is adjusted by C10. The diode multiplier consists of diode CR1, which is self biased by resistor R8. L6, C11 and C12 form an impedance matching network. The output of the SRD multiplier is applied to a 970 MHz stripline filter. This filter is a 4-pole, edge-coupled, half-wave resonator design, with a 3 dB band width of approximately 40 MHz. The closest harmonics of the 970 MHz signal are attenuated at least 40 dB at the output of the filter. The power level at the output of the filter, appearing at A5J3, is approximately 0 dBm.

4-5.4.2.2.1 L'oscillateur à 970 MHz, représenté schématiquement sur la figure 4-13, emploie un oscillateur à quartz fonctionnant à une fréquence de 80.8333 MHz comme référence normalisée. Le circuit emploie un transistor 2N918, Q1, fonctionnant en mode à base commune et constituant un oscillateur du type Colpitt. La sortie de Q1 est appliquée au multiplicateur "par trois" Q2. Le fonctionnement du multiplicateur Q2 est commandé par le réglage de C7, ce qui renforce la multiplication au troisième harmonique. La sortie de Q2 est appliquée à un multiplicateur SRD "par quatre", à une fréquence de 242.500 MHz. Le multiplicateur "par quatre" emploie une diode CR1 fonctionnant suivant le mode de récupération par palier. L'étage oscillateur peut délivrer environ +9 dBm à une charge de 50 ohms. Le multiplicateur "par trois" délivre environ +15 dBm au multiplicateur à diode de reconstitution par palier. Le circuit résonnant du multiplicateur "par trois" est constitué par la capacité réelle du collecteur de Q2 et par l'inductance L5. La puissance d'entrée du multiplicateur à diode est réglée par C10. Le multiplicateur à diode est constitué par la diode CR1 qui est polarisée automatiquement par la résistance R8. L6, C11 et C12 constituent un réseau d'adaptation d'impédance. La sortie du multiplicateur SRD est appliquée à un filtre à micro-bande de 970 MHz. Ce filtre est à quatre pôles, à couplage sur les bords et construit sous forme d'un résonateur demi-onde, sa largeur de bande à 3 dB étant d'environ 40 MHz.

Resistor R26 provides a more real impedance to the mixer for incoming RF frequencies within the band of 1010 to 1110 MHz.

Les harmoniques les plus proches du signal 970 MHz sont atténuées de 40 dB au moins à la sortie du filtre. Le niveau de puissance à la sortie du filtre apparaissant en A5J3, est d'environ 0 dBm. La résistance R26 offre au mélangeur une impédance plus réelle pour les fréquences RF incidentes de la bande 1010 a 1110 MHz.

4-5.4.2.2.2 The 970 MHz LO input to the Preselector/Mixer mixes with the RF input to produce IF frequencies in the range of 40-140 MHz. The IF output of the Preselector/Mixer is applied to Counter-Prescaler A6 at input jack A6J4.

4-5.4.2.2.2 L'entrée de l'oscillateur local à 970 MHz dans le présélecteur/mélangeur est mélangée à l'entrée RF pour former des fréquences intermédiaires dans la gamme de 40 à 140 MHz. La sortie IF du présélecteur/mélangeur est appliquée au compteur-diviseur A6 sur la fiche d'entrée A6J4.

4-5.4.2.3 Counter-Prescaler Circuits: The Counter-Prescaler A6 is shown schematically in figure 4-14. The IF output from the Preselector/Mixer is applied to a low pass filter consisting of L1, C1 and L2. The filter has a cut off frequency of roughly 200 MHz and is used to provide additional attenuation to any mixing products that may still be present at A6J4. The output of the low pass filter is fed to two places: a 3 stage 30-180 MHz amplifier and a second mixer. The three stage amplifier is used for CW frequency measurement. The amplifier provides a minimum of 15 dB of gain from A6J4 to TP1 when loading TP1 with 50 ohms. The ripple across the frequency band from 30-180 MHz is less than 4 dB. The amplifier is comprised of 3 common-emitter stages (Q1, Q2 and Q3) that contain shunt peaking networks L3, R27, L4, R10, L5 and R13. The shunt peaking networks form the frequency characteristic of the amplifier. The first stage contains a partial bypassed emitter resistor, R4, that provides increased dynamic range at the lower frequencies by providing a more uniform gain. Output stage Q4 is an emitter follower which acts with the collector load of Q3 to

4-5.4.2.3 Circuits du compteur-diviseur: Le compteur-diviseur A6 est représenté schématiquementsur la figure 4-14. La sortie IF du présélecteur/mélangeur est appliquée à un filtre passe-bas constitué par L1, C1 et L2. Le filtre a une fréquence de coupure de 200 MHz environ et sert à introduire une atténuation supplémentaire sur tous les produits du mélangeur qui pourraient subsister en A6J4. La sortie du filtre passe-bas est appliquée à deux endroits: à un amplificateur 30-180 MHz à trois étages et à un second mélangeur. L'amplificateur à trois étages sert aux mesures des fréquences en ondes entretenues. L'amplificateur introduit un gain minimum de 15 dB entre A6J4 et TP1 lorsque la charge de TP1 est de 50 ohms. L'ondulation résiduelle dans la bande de fréquence allant de 30 à 180 MHz est inférieure à 4 dB. L'amplificateur est constitué par trois étages en émetteur commun (Q1, Q2 et Q3) qui comprennent des réseaux shunts à maximum: L3, R27, L4, R10, L5 et R13. Les réseaux shunts à maximum forment la caractéristique en fréquence de l'amplificateur. Le premier étage comprend une résistance émetteur R4 partiellement découplée qui assure une

limit the peak-to-peak voltage swing into emitter coupled amplifier U2A. This limiting is necessary in order to prevent U2A from saturating, and causing a resultant reduction in its logic speed.

gamme dynamique augmentée du côté des fréquences inférieures en donnant un gain plus uniforme. L'étage de sortie Q4 est un émetteur-suiveur qui agit avec la charge collecteur de Q3 pour limiter l'excursion de tension crête-à-crête dans l'amplificateur couplé sur l'émetteur U2A. Cette limitation est nécessaire pour empêcher la saturation de U2A et, par conséquent, la réduction de sa vitesse logique.

4-5.4.2.3.1 The output of transistor Q4 is AC coupled to pin 4 of U2A. Counter Sensitivity control R1 adjusts the DC bias on U2A. With the voltage on pin 4 of U2A set for -1.3 volts the amplifier internal to U2A is set for maximum gain. Pin 5 of U2A is controlled by the front panel DISPLAY SELECT switch. When the DISPLAY SELECT switch is in either CW MARKER, CW EXT, PRF-Hz or CW SIG GEN position, pin 5 has no voltage applied and the signal on pin 4 of U2A is allowed to be amplified and passed through to U2B, pin 10. When DISPLAY SELECT switch is in either the CW 1030 MHz CAL, PULSED SIG GEN, or PULSED EXT, pin 5 of U2A is clamped to approximately -0.6 volts. This puts the output of U2A in the low state and disregards the input to pin 4 of U2A. When the low output of U2A, pin 3 is applied to U2B, pin 10, the other inputs of U2B controls U2B's operation. Thus U2A provides the dual function of amplifying its input signal and acting as a gating circuit to provide an output that is ECL (Emitter-Coupled Logic) compatable. The second input to OR gate U2B is applied from A5J2 through inverter U1A. This input is the low power ECL compatable signal from 40 to 140 MHz that is applied from the voltage controlled oscillator (VCO) located in module A5. This signal is applied only when either PULSED SIG GEN or PULSED EXT are selected by DISPLAY SELECT switch. When any other mode is selected, U1A receives a high input and therefore its output is held low. The third input to OR gate U2B is the output of the 60 MHz crystal controlled

4-5.4.2.3.1 La sortie du transistor Q4 est couplée en alternatif à la broche 4 de U2A. La commande R1 de la sensibilité du compteur règle la polarisation continue sur U2A. Lorsque la tension sur la broche 4 de U2A est réglée à -1.3 V l'amplificateur intérieur de U2A est réglé à un gain maximal. La broche 5 de U2A est commandée par le commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant. Lorsque le commutateur DISPLAY SELECT est dans l'une des positions: CW MARKER (marqueur en ondes entretenues), CW EXT (ondes entretenues extérierues), PRF-Hz (fréquence de répétition en Hz), ou CW SIG GEN (générateur de signaux en ondes entretenues), il n'y a aucune tension appliquée sur la broche 5 et le signal sur la broche 4 de U2A peut être amplifié et passé à U2B, sur la broche 10. Lorsque le commutateur DISPLAY SELECT est sur l'une des positions: CW 1030 MHz CAL, PULSED SIG GEN ou PULSED EXT, la broche 5 de U2A est maintenue à -0.6 V approximativement. Ceci amène la sortie de U2A à l'état inférieur et ne tient pas compte de l'entrée sur la broche 4 de U2A. Lorsque la sortie à bas niveau de U2A, broche 3 est appliquée à U2B, broche 10, les autres entrées de U2B commandent le fonctionnement de U2B. U2A assure donc le double rôle d'amplification de son signal d'entrée et de circuit de conditionnement qui forme une sortie compatible ECL (logique à couplage d'émetteur). La seconde entrée de la porte OU U2B est appliquée à partir de A5J2 à travers l'inverseur U1A. Cette entrée constitue le signal à basse puissance compatible ECL, entre 40 et 140 MHz qui

oscillator applied through inverter U1B. This oscillator utilizes a triple line receiver ECL integrated circuit, U7, connected in a standard crystal oscillator configuration. The calibrator is turned on only when the DISPLAY SELECT switch is in the CW 1030 MHz CAL position.

est appliqué depuis l'oscillateur commandé par une tension (VCO) situé sur le module A5. Ce signal est appliqué uniquement lorsque les modes PULSED SIG GEN (générateur de signaux pulsés) ou PULSED EXT (signal extérieur pulsé) sont sélectionnés par le commutateur DISPLAY SELECT. Lorsqu'un autre mode quelconque est sélectionné, U1A reçoit une entrée à haut niveau et par conséquent, sa sortie est maintenue à bas niveau. La troisième entrée de la porte OU U2B est la sortie de l'oscillateur à 60 MHz commandée par quartz et appliquée à travers l'inverseur U1B. Cet oscillateur utilise un récepteur à circuit intégré ECL à triple lignes, U7, branché en montage oscillateur à quartz classique. Le dispositif d'étalonnage est mis en service uniquement lorsque le commutateur DISPLAY SELECT est dans la position CW 1030 MHz CAL (étalonnage en ondes entretenues à 1030 MHz).

4-5.4.2.3.2 The output of OR gate U2B is applied to a divide by 8 prescaler comprised of U3 and U4. U3 is a dual D masterslave flip-flop that will operate up to input toggle rates of 200 MHz. U4 is the same type of flip-flop as U3 except its toggle limit is 160 MHz. Each flip-flop stage divides its input by 2. The result of the 3 stages is to divide this input frequency by a factor of 8. The output of U4 is applied to an ECL-to-TTL translator circuit comprised of Q5, Q6, Q7, Q8 and associated components. This circuit functions as follows: Differential amplifier Q6, Q7, has a temperature compensated DC reference applied to the base of Q7 at a level of -1.3 volts. This DC level is the value at which the ECL signal being applied at the base of Q6 is riding. The AC component of the signal at the base of Q6 is approximately 0.9 volts peak to peak. As the input to Q6 swings between its two levels the emitter current of Q6 goes from zero to twice its quiescent value. When the emitter current goes to zero, Q5 is turned on through R30, putting Q5 in the zero TTL

4-5.4.2.3.2 La sortie de la porte OU, U2B, est appliquée à un diviseur par 8 constitué par U3 et U4. U3 est une double bascule "maître-esclave" D qui fonctionne jusqu'à des fréquences de commutation d'entrée de 200 MHz. U4 est une bascule identique à U3, mais sa limite de bascule est de 160 MHz. Chaque étage de bascule divise son entrée par 2. Le résultat des trois étages est donc de diviser la fréquence d'entrée par un facteur 8. La sortie de U4 est appliquée à un circuit de transfert ECL-à-TTL constitué par Q5, Q6, Q7, Q8 et leurs composants associés. Ce circuit fonctionne de la façon suivante: L'amplificateur différentiel Q6, Q7, a une référence de tension continue compensée en température appliquée sur la base de Q7 au niveau de -1.3 V. Ce niveau continu est la valeur à laquelle le signal ECL appliqué sur la base de Q6 arrive. La composante alternative du signal sur la base de Q6 est d'environ 0.9 V crête-à-crête. Comme l'entrée de Q6 oscille entre ses deux niveaux, le courant émetteur de Q6 passe de zéro à deux fois sa valeur de repos. Lorsque

state. When the emitter current of Q6 is twice its quiescent value (Q6 full on, Q7 full off) which is approximately 5.7 ma, then resistor R30 will drop sufficient voltage so that clamp diode CR3 is turned on and a voltage of -0.7 volts is applied to Q5 base. The output of Q5 then goes to the 1 state. The net result is that the incoming IF frequency, from 40 to 140 MHz, applied to OR gate U2B, is divided down by a factor of 8 and translated to a TTL compatable level.

le courant émetteur arrive à zéro, Q5 est rendu passant par l'intermédiaire de R30, ce qui amène Q5 à l'état TTL zéro. Lorsque le courant émetteur de Q6 est le double de la valeur de repos (Q6 complètement conducteur, Q7 complètement bloqué), c'est-à- dire environ de 5.7 mA, la chute de tension dans la résistance R30 est suffisante pour que la diode de blocage CR3 soit rendue passante et qu'une tension de -0.7 V soit appliquée à la base de Q5. La sortie de Q5 passe alors à l'état 1. Le résultat effectif est que la fréquence IF incidente, comprise entre 40 et 140 MHz, appliquée à la porte OU, U2B, est divisée par un facteur 8 et amenée à un niveau compatible TTL.

The output of Q5 is applied to decade counter U5 which is the first stage in the counter circuitry located on Frequency Counter card A4. U5 is located in the Counter-Prescaler module so that wiring capacitance will not affect the frequency response of Q5 which still must toggle up to 17.5 MHz. The output of U5 is at a maximum frequency of 1.75 MHz, which is a low enough frequency to transfer to A4 without taking any special precautions. Frequency Counter A4 Circuits are discussed in paragraph 4-5.4.2.4.

La sortie de Q5 est appliquée au compteur à décades U5 qui constitue le premier étage des circuits du compteur situé sur la carte du compteur de fréquences A4. U5 est placé dans le module du compteur-diviseur de façon à ce que la capacité du câblage ne modifie pas la réponse en fréquence de Q5 qui doit toujours être commutable jusqu'à 17.5 MHz. La sortie de U5 est à une fréquence maximale de 1.75 MHz, c'est-à-dire une fréquence suffisamment basse pour être transférée à A4 sans prendre aucune précaution spéciale. Les circuits du compteur de fréquences A4 sont traités au paragraphe 4-5.4.2.4.

4-5.4.2.3.3 For the PULSE mode of operation, the IF input from Preselector/Mixer A10 is applied to the second mixer U8. The local oscillator input for U8 is derived from the high power output of the 40-140 MHz VCO located in A5. When the CW local oscillator frequency is equal to the pulsed input carrier frequency, a bipolar pulse will result at the second mixer IF output that will contain the zero frequency

4-5.4.2.3.3 Pour un fonctionnement en mode PULSE, l'entrée IF venant du présélecteur/mélangeur A10, est appliquée au second mélangeur U8. L'entrée de l'oscillateur local sur U8 provient de la sortie à puissance élevée du VCO (oscillateur commandé par une tension) à 40-140 MHz situé dans A5. Lorsque la fréquence de l'oscillateur local CW est égale à la fréquence porteuse de l'entrée pulsée, il en résulte une

component, resulting from the difference between the local oscillator and RF frequencies. The output of U8 is applied to low pass filter, L6, L7, L8, C11 and C12. The cut off frequency of this filter is set for approximately 20 MHz, thus providing attenuation to the local oscillator signal from pin 8 that may appear at the IF output on pin 3. The output of the low pass filter is applied to Video Amplifier U6. This amplifier provides a voltage gain of approximately 40, from DC to well above 20 MHz. The output of the amplifier is applied to front panel jack J6 (TRANSFER OSC. OUTPUT). The waveform that appears at this point is shown in figure 2-4.

impulsion bipolaire à la sortie du second mélangeur IF qui contient une composante de fréquence nulle, provenant de la différence entre les fréquences de l'oscillateur local et de la RF. La sortie de U8 est appliquée au filtre passe-bas L6, L7, L8, C11 et C12. La fréquence de coupure de ce filtre est réglée à environ 20 MHz et atténue donc le signal de l'oscillateur local, venant de la broche 8 qui pourrait apparaître à la sortie IF sur la broche 3. La sortie du filtre passe-bas est appliquée à l'amplificateur vidéo U6. Cet amplificateur assure un gain en tension de 40 environ, depuis la tension continue jusqu'à bien au-dessus de 20 MHz. La sortie de l'amplificateur est appliquée à la fiche J6 du panneau avant (TRANSFER OSC OUTPUT) (sortie oscillateur de transfert). Le signal qui apparaît en ce point est représenté sur la figure 2-4.

4-5.4.2.3.4 The circuit that provides the local oscillator drive signal and the ECL level signal at ports A6J2 and A6J3 respectively, is the voltage controlled oscillator (VCO) located in module A5. The oscillator shown schematically in figure 4-13, is comprised of emitter coupled oscillator U1 operating in conjunction with tank circuit L8, L9, CR2 and CR3. Oscillator U1 employs a differential amplifier as a source of gain and also provides the necessary phase shift required for oscillations to occur. The frequency of the oscillator is varied by changing the voltage applied to the junction of diodes CR2 and CR3. These diodes exhibit a change in capacitance of approximately 10 to 1 for a voltage change of 10 volts. This change in capacitance, in turn changes the tank circuit resonant frequency and the frequency of oscillation. A range control switch, Q3, is employed in the tank circuit. When activated by TRANSFER OSC HI/LO switch S2 on the front panel, Q3

4-5.4.2.3.4 Le circuit qui applique le signal de commande de l'oscillateur local et le signal à niveau ECL sur les bornes respectives A6J2 et A6J3 est l'oscillateur commandé par une tension (VCO) et situé dans le module A5. L'oscillateur, représenté schématiquement sur la figure 4-13 est constitué par un oscillateur à émetteur couplé U1 fonctionnant en liaison avec le circuit résonant L8, L9, CR2 et CR3. L'oscillateur U1 emploie un amplificateur différentiel comme source de gain et introduit aussi le déphasage nécessaire pour que les oscillations se produisent. On fait varier la fréquence de l'oscillateur en changeant la tension appliquée à la jonction des diodes CR2 et CR3. Ces diodes ont une capacité qui varie environ dans le rapport 10 à 1 pour une variation de tension de 10 V. Cette variation de capacité, change à son tour la fréquence de résonance du circuit et la fréquence de l'oscillation. Un commutateur de commande de gamme, Q3 est monté dans le circuit

connects inductor L9 across existing inductor L8, thereby lowering the frequency of oscillation. The low range covers from 40 to 80 MHz; the high range from 80 to 140 MHz. The output of U1 is ECL compatable and is applied directly to A5J2 where it is utilized in the counting circuits of Counter/Prescaler A6. In addition the output of U1 is applied to amplifier Q4 and buffer Q5, Q6. Q4 provides a high input impedance for the ECL input, as well as voltage gain. Buffer circuit Q5, Q6 provides a low output impedance that, along with resistance R24 provides a 50 ohm match for the second mixer local oscillator port. The net result is that the low level ECL signal is boosted to a power level of nominally 0 dBm into 50 ohms. The power varies approximately 4 dB over the total frequency range of from 40 to 140 MHz.

résonnant. Lorsque Q3 est mis en service par le commutateur S2 TRANSFER OSC HI/LO du panneau avant, il branche l'inductance L9 en parallèle sur l'inductance existant L8, ce qui abaisse la fréquence de l'oscilloscope. La gamme basse couvre les fréquences comprises entre 40 et 80 MHz; la gamme élevée couvre les fréquences comprises entre 80 et 140 MHz. La sortie de U1 est compatible ECL et directement appliquée à A5J2 où elle est employée dans les circuits de comptage du compteur/diviseur A6. En outre la sortie de U1 est appliquée à l'amplificateur Q4 et à l'étage tampon Q6, Q7. Q4 constitue une impédance d'entrée élevée pour l'entrée ECL et introduit aussi un gain en tension. Le circuit tampon Q5, Q6 assure une impédance de sortie faible qui, associée avec la résistance R24 assure une adaptation à 50 ohms à la borne de l'oscillateur local et du second mélangeur. Il en résulte donc que le faible niveau du signal ECL est renforcé à un niveau de fréquence d'une valeur nominale de 0 dBm sur 50 ohms. La puissance varie d'environ 4 dB dans toute la gamme de fréquence comprise entre 40 et 140 MHz.

4-5.4.2.4 Frequency Counter Circuits: The frequency counter card shown schematically in figure 4-12 drives the LED display, which reads either the PRF of the external or internal code or the frequency of the RF input. The code PRF is counted for one second and displayed for one second while the RF input is counted for 8 milliseconds and displayed for the remainder of a one second interval.

4-5.4.2.4 Circuits du compteur de fréquences: la carte du compteur de fréquences, schématiquement représentée sur la figure 4-12, commande l'indicateur à LED (diodes électroluminescente) qui indique soit la PRF du code extérieur ou intérieur, soit la fréquence de l'entrée RF. Le code PRF est compté pendant une seconde et affiché pendant une seconde, tandis que l'entrée RF est comptée pendant 8 ms et affichée pendant le reste d'un intervalle d'une seconde.

4-5.4.2.4.1 In the PRF mode the PRF count is passed through U9B and U10B for an interval of one second and clocks counter U1, and U3 through U7. After one second of counting, the final

4-5.4.2.4.1 En mode PRF, le compte de la PRF est transmis à travers U9B et U10B pendant une période d'une seconde et synchronise le compteur U1 et U3 à travers U7. Après un comptage d'une

count is displayed for one second and then the counter is cleared and the cycle starts again. The one second interval has crystal accuracy since the time standard is the 10 MHz crystal controlled clock Q1, Q2. This 10 MHz frequency is counted down by counter U16 through U22, to generate an output from U22-RC every second. This one second signal is differentiated by C7, R9, R10 and used as the master clear signal. This signal passes through U14B and is gated by the one second on, one second off Q output of U13A. The output of U9C is therefore a clear signal once every two seconds. This clear signal passes through U10A and U11B to clear counter U1, and U3 through U7.

durée d'une seconde, le compte définitif est affiché pendant une seconde, le compteur est vidé et le cycle recommence. L'intervalle d'une seconde a la précision d'un quartz puisque la durée normale est celle d'une horloge à 10 MHz commandée par quartz Q1, Q2. Cette fréquence à 10 MHz est réduite par le compteur U16 à U22, pour former une sortie sur U22-RC à chaque seconde. Ce signal d'une seconde est différencié par C7, R0, R10 et employé comme signal principal de vidage. Il traverse U14B et se trouve conditionné par la sortie Q de U13A, passante pendant une seconde et bloquée pendant une seconde. La sortie de U9C est donc un signal de vidage apparaissant une fois toutes les deux secondes. Ce signal traverse U10A et U11B pour vider le compteur U1 et le compteur U3 à travers U7.

4-5.4.2.4.2 For the frequency count mode, an input frequency is gated in U9A for 8 milliseconds and used to clock counter U1, and U3 through U7. The input frequency count is related to the RF frequency to be measured by the following formula:

4-5.4.2.4.2 Pour le mode de comptage de fréquences, une fréquence d'entrée est appliquée dans U9A pendant 8 millisecondes et utilisée pour synchroniser le compteur U1 et U3 à travers U7. Le comptage de la fréquence d'entrée est liée à la fréquence RF à mesurer par la formule suivante:

$$F_{IN} = \frac{F_A - 970}{80}$$

F_A = RF Frequency to be measured (MHz)

F_{IN} = input frequency count (MHz)

$$F_{IN} = \frac{F_A - 970}{80}$$

F_A = Fréquence RF à mesurer (MHz)

F_{IN} = Comptage de la fréquence d'entrée (MHz)

Since the RF frequency range to be measured is from 1010 MHz to 1110 MHz, the input count frequency, applied from Counter-Prescaler A6, varies from .5 MHz to 1.750 MHz. The number of counts measured in an 8 millisecond interval ranges from 4000 to 14,000. To make the counted frequency reflect the actual RF frequency, a count of 97,000 must be loaded into counter U1, and U3 through U7, thus making the counted

Puisque la gamme de fréquence RF à mesurer s'étend de 1010 à 1110 MHz, la mesure de la fréquence d'entrée, appliquée en provenance du compteur diviseur A6, varie de .5 MHz à 1.750 MHz. Le nombre des comptages effectués dans un intervalle de 8 millisecondes s'étend de 4000 à 14000. Pour que la fréquence relevée reflète la fréquence RF réelle. un compte de 97000 doit être appliqué dans le compteur U1 et U3 à travers U7,

range equal to the actual RF frequency range of 1010.00 to 1110.00 MHz. This is accomplished on the first clock pulse of the input frequency count. After the counter is cleared, the Q output of U1-A is set low, enabling U3 and U4 to be loaded by placing a low at the "LOAD" input. After one clock pulse a count of 97 is synchronously loaded into U3 and U4, and the Q output of U1-A is also clocked high. The Q output of U1A remains high until the next 8 millisecond gate. The 8 millisecond gate is generated once every second at the $\overline{Q}$ output of U13-A by clearing U13-A with the one second PRT pulse, generated by the counter U16 through U22, and differentiator C7, R9, R10; and clocking a high into U13-A ($\overline{Q}$ now goes low) 8 milliseconds later from the D output of U20.

en rendant ainsi la gamme relevée égale à la gamme des fréquences réelles RF de 1010.00 à 1110.00 MHz. Ceci est effectué à la première impulsion d'horloge du comptage de la fréquence d'entrée. Lorsque le compteur a été mis à zéro, la sortie Q de U1-A est positionnée à bas niveau, ce qui permet de charger U3 et U4 en réalisant un bas niveau à l'entrée "LOAD". Après une impulsion d'horloge, un compte de 97 est chargé de façon synchrone dans U3 et U4 et la sortie Q de U1-A est également synchronisée à haut niveau. La sortie Q de U1A reste à haut niveau jusqu'à la prochaine porte de 8 millisecondes. La porte de 8 millisecondes est formée une fois par seconde à la sortie $\overline{Q}$ de U13-A en vidant U13-A avec l'impulsion PRT d'une seconde, produite par le compteur U16 à U22 et le différentiateur C7, R9, R10; et en appliquant un niveau élevé dans U13-A ($\overline{Q}$ passe alors à bas niveau) 8 millisecondes plus tard à partir de la sortie D de U20.

4-5.4.2.4.3 After the 8 millisecond counting interval, if the final count is less than 1000 MHz or greater than 1120 MHz, the counter automatically clears and displays a zero count for the remainder of the one second interval. This is accomplished by the sensing of the U3-A and U4-B outputs by the false readout lockout circuit. At the beginning of the 8 millisecond counting interval, these outputs are cleared, therefore: U3-A = 0; U4-B = 0. After the first input pulse, these outputs are preset to 97, therefore: U3-A = 1; U4-B = 1. The Q output of U12 is then cleared through U10C, allowing a clear pulse to pass U10D at the end of the 8 millisecond interval. At the count of 3000 + 97,000, reflecting an RF frequency of 1000 MHz, U12 is clocked through U2E, since the outputs switch to: U3-A = 0; U4-B = 0. U12-Q goes high, switching U2F low and inhibiting the clear signal at the end of the 8

4-5.4.2.4.3 Après l'intervalle de comptage de 8 millisecondes, si le compte final est inférieur à 1000 MHz ou supérieur à 1120 MHz, le compteur se vide automatiquement et affiche un compte égal à zéro pendant le reste de l'intervalle d'une seconde. Ceci s'obtient en détectant les sorties de U3-A et U3-B par le circuit de blocage de fausses indications. Au début de l'intervalle de comptage de 8 millisecondes, ces sorties sont annulées, par conséquent: U3-A = 0; U4-B = 0. Après la première impulsion d'entrée, ces sorties sont préréglées sur 97, par conséquent, U3-A = 1; U4-B = 1. La sortie Q de U12 est ensuite vidée à travers U10C en permettant à une impulsion de vidage de passer en U10D à la fin de l'intervalle de 8 millisecondes. Pour un compte de 3000 + 97000, qui représente une fréquence RF de 1000 MHz, U12 est synchronisé à travers U2E puisque les sorties sont commutées sur: U3-A = 0;

millisecond interval from passing through U10D. The U12 output remains low until the frequency counter reaches a count of 15,000 + 97,000, reflecting a count of 1120 MHz. Then the outputs switch to: U3-A = 1; U4-B = 1; clearing U12 and setting Q to zero and U2F high. This permits the clear signal at the end of the 8 millisecond interval to zero the counter again.

U4-B = 0. U12-Q passe à un niveau élevé en commutant U2F à un bas niveau et en empêchant le signal de vidage de passer à travers U10D à la fin de l'intervalle de 8 millisecondes. La sortie U12 reste à bas niveau jusqu'à ce que le compteur de fréquences atteigne un compte de 15000 + 97000, en reflétant un compte de 1120 MHz. Ensuite, les sorties sont commutées sur: U3-A = 1; U4-B = 1; en vidant U12 et en réglant Q sur zéro et U2F à haut niveau. Ceci permet au signal de vidage, à la fin de l'intervalle de 8 millisecondes, d'annuler à nouveau le compteur.

4-5.5 Demodulator

4-5.5 Démodulateur

4-5.5.1 Block Diagram Description

4-5.5.1 Description du schéma de principe

4-5.5.1.1 The Demodulator shown in block diagram form in figure 4-6 incorporates a Broadband Coupler module, composed of broadband directional couplers; and a Broadband Detector module, composed of broadband directional couplers, and an extremely flat peak envelope detector. The functions of the Demodulator include: accurate peak pulse power measurements up to 3.5 kilowatts (average power input up to 35 watts), CW power measurement up to 20 milliwatts (for local oscillator measurements), and the capability of simultaneously transmitting and receiving at the same front panel connector. The frequency of all incoming signals is digitally displayed on the front panel. Two plastic encapsulated charts are provided that contain conversion data for all four external power input ports converting DETECTED VIDEO - POWER CAL OUT to RF Power. (The insertion loss from the SIG GEN IN front panel connector to the HIGH, MEDIUM, and LOW POWER front panel connectors is also tabulated on the calibration charts).

4-5.5.1.1 Le démodulateur représenté sous la forme d'un schéma de principe sur la figure 4-6 comprend un module de coupleur à large bande, constitué par des coupleurs directifs à large bande; et un module détecteur à large bande constitué de coupleurs directifs à large bande et d'un détecteur d'enveloppe de crêtes extrêmement plat. Les fonctions du démodulateur sont les suivantes: mesure précise des puissances crêtes d'impulsions jusqu'à 3.5 kilowatts (puissance moyenne d'entrée pouvant atteindre 35 W), mesure des puissances en ondes entretenues, jusqu'à 20 mW (pour les mesures de l'oscillateur local), et possibilités d'émettre et de recevoir simultanément sur le même connecteur du panneau avant. La fréquence de tous les signaux incidents est numériquement affichée sur le panneau avant. Deux abaques recouverts de plastique sont fournis pour indiquer des données de conversion correspondant aux quatre entrées de la puissance extérieure et convertissant la DETECTED VIDEO - POWER CAL OUT (vidéo détectée - étalonnage de puissance) en puissance RF. Les pertes d'insertions depuis le connecteur SIG GEN IN du panneau avant, jusqu'aux connecteurs HIGH, MEDIUM et LOW POWER, sont également indiquées sur les tableaux des abaques d'étalonnage.

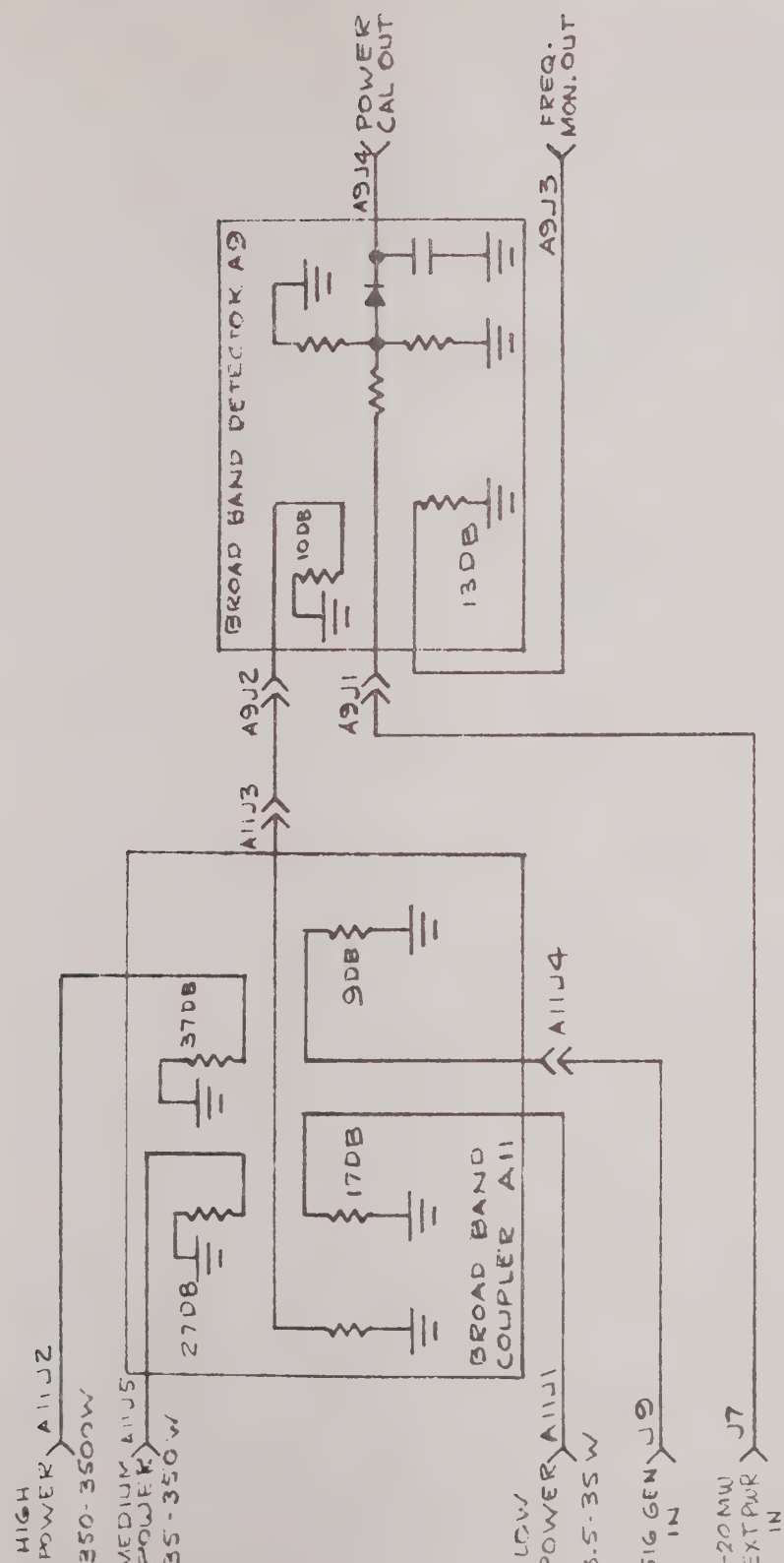


Figure 4-6. Demodulator Block Diagram

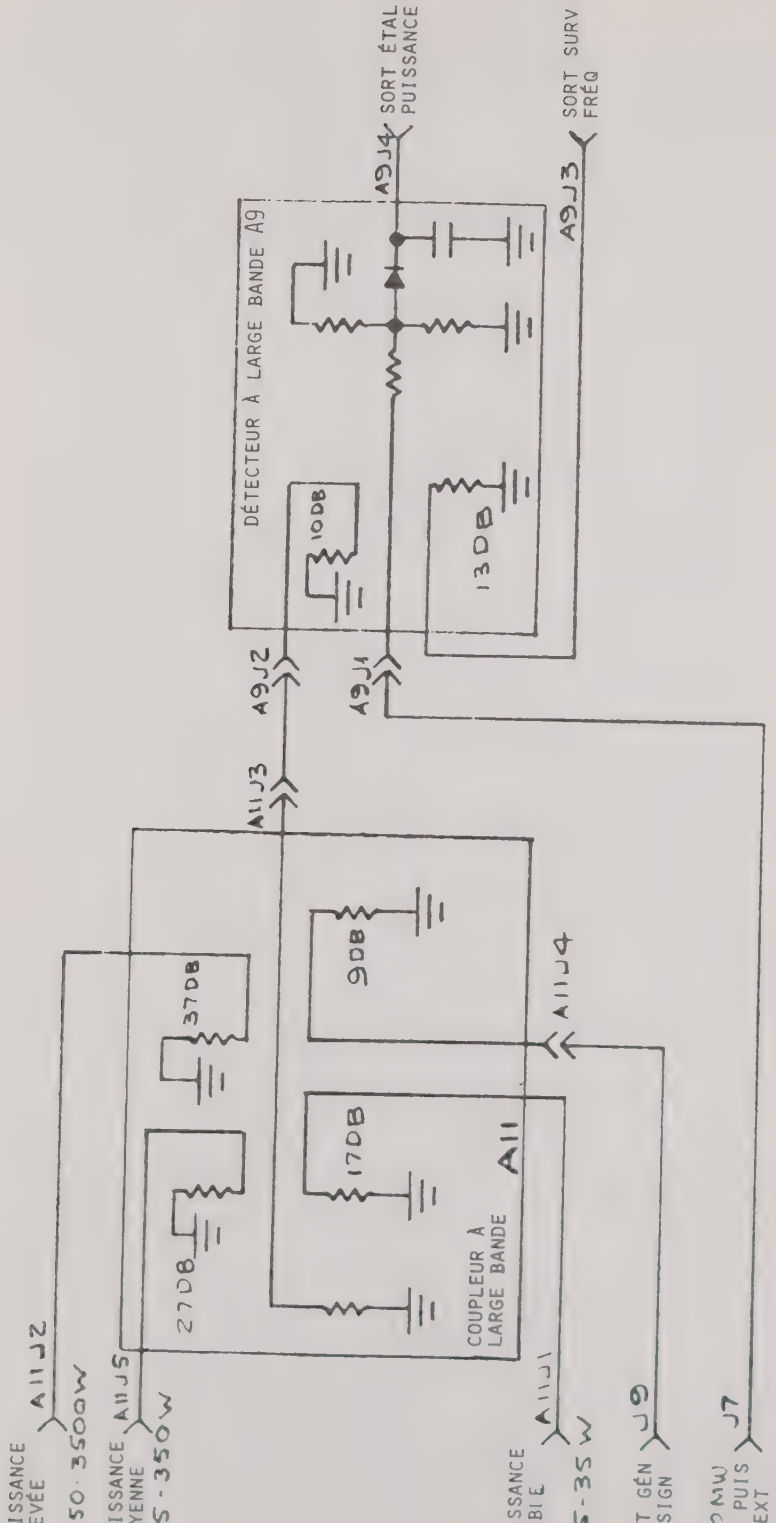


FIGURE 4-6 SCHÉMA DE PRINCIPE DU DÉMODULATEUR

4-5.5.2 Detailed Circuit Description

4-5.5.2.1 The demodulator circuits consist of a Broadband Coupler Module (A11), and a Broadband Detector assembly (A9), and are shown schematically in figure 4-8. Power entering the HIGH POWER front panel connector goes into a 37 dB coupler in the Broadband Coupler, and is coupled down 37 dB onto a main line which goes into the Broadband Detector circuitry through a 10 dB coupler. The detected signal is then routed to the POWER CAL OUT front panel connector. Power entering the MEDIUM and LOW POWER front panel connectors goes through the same signal routing as the HIGH POWER with the exception that instead of going through the 37 dB coupler in the Broadband Coupler, the power goes through 27 and 17 dB cou plers, respectively.

4-5.5.2.2 Signals entering the SIG GEN IN front panel connector enter the Broadband Coupler and are coupled to the main line through a 9 dB coupler. The signals sent down the main line are not in the direction of the Broadband Detector, however, but in the opposite direction, so as to couple to the 17, 27, and 37 dB couplers. The signals are then sent out of the LOW, MEDIUM, and HIGH POWER front panel connectors.

4-5.5.2.3 Signals entering the 1-20 MW EXT PWR IN front panel connector are sent directly into the detector circuitry of the Broadband Detector and are then routed to the front panel POWER CAL OUT connector.

4-5.5.2 Description détaillée des circuits

4-5.5.2.1 Les circuits du démodulateur sont constitués par un module coupleur à large bande (A11), un ensemble détecteur à large bande (A9) et sont représentés schématiquement sur la figure 4-8. La puissance arrivant sur le connecteur HIGH POWER du panneau avant entre dans un coupleur à 37 dB qui fait partie du coupleur à large bande et se trouve couplée avec une réduction de 37 dB dans une ligne principale qui entre dans les circuits du détecteur à large bande à travers un coupleur à 10 dB. Le signal détecté est acheminé au connecteur POWER CAL OUT du panneau avant. La puissance entrant dans les connecteurs MEDIUM et LOW POWER du panneau avant, suit le même cheminement du signal que celui de la HIGH POWER mais, au lieu de passer par le coupleur à 37 dB du coupleur à large bande, ellé passe respectivement par des coupleurs à 27 et à 17 dB.

4-5.5.2.2 Les signaux entrent dans le connecteur SIG GEN IN du panneau avant, entrent dans le coupleur à large bande et sont couplés à la ligne principale à travers un coupleur à 9 dB. Les signaux envoyés dans la ligne principale, ne sont pas dans la direction du détecteur à large bande mais dans la direction opposée, de façon à être couplés aux coupleurs à 17, 27 et 37 dB. Les signaux sont ensuite envoyés aux connecteurs LOW, MEDIUM et HIGH POWER du panneau avant.

4-5.5.2.3 Les signaux entrant dans le connecteur 1-20 MW EXT PWR du panneau avant, sont directement envoyés aux circuits détecteurs du détecteur à large bande et sont ensuite acheminés au connecteur POWER CAL OUT du panneau avant.

4-5.5.2.4 All signals discussed above which enter the Broadband Detector are also coupled off the line through a 13 dB coupler located in the Broadband Detector. The decoupled signals are then sent out of the FREQ MON OUT port of the Broadband Detector and are routed to the frequency countng circuitry. The frequency of all signals mentioned above is then digitally displayed on the front panel.

4-5.5.2.4 Tous les signaux considérés ci-dessus pénétrant dans le détecteur à large bande sont également couplés endehors de la ligne à travers un coupleur à 13 dB situé dans le détecteur à large bande. Les signaux découplés sont ensuite envoyés à la borne FREQ MON OUT du détecteur à large bande et acheminés aux circuits de comptage des fréquences. La fréquence de tous les signaux mentionnés ci-dessus est numériquement affichée sur le panneau avant.

4-5.6 Power Supply

4-5.6 Source d'alimentation

4-5.6.1 Block Diagram Description

4-5.6.1 Description du schéma de principe

4-5.6.1.1 The block diagram for the power supply is shown in figure 4-7. The supply generates +5, +12, -12, -5.2, and +36 volts for the RF Test Set circuitry. The supply may be operated from a nominal source of 115 VAC or 220 VAC at a frequency of from 50 Hz to 400 Hz. It is factory-wired for 115 VAC.

4-5.6.1.1 Le schéma de principe de la source d'alimentation est représenté sur la figure 4-7. La source délivre des tensions de +5, +12, -12, -5.2 et +36 V aux circuits de l'ensemble de contrôle RF. La source d'alimentation peut fonctionner à partir d'une source nominale de 115 ou de 220 V alt. à la fréquence de 50 à 400 Hz. Elle est câblée pour fonctionner sous 115 V alt. en usine.

4-5.6.1.2 The primary of the transformer has taps so that an adjustment can be made to closely match the source voltage. These windings are connected in series for a 220 VAC source. When a 115 VAC source voltage is used, the primary windings are connected in parallel.

4-5.6.1.2 Le primaire du transformateur comporte des prises qui permettent un réglage adapté le plus précisément possible à la tension de la source. Les enroulements du primaire sont connectés en série pour une source à 220 V alt. Lorsque l'on emploie une source à 115 V alt., les enroulements primaires sont connectés en parallèle.

4-5.6.1.3 The supply is designed to operate on different equipments with very small differences from one equipment use to another. These differences are the values and location of components C3, C4, C6 and R3. The supply utilized for the RF Test Set and Video Test Set are identical.

4-5.6.1.3 La source d'alimentation a été étudiée pour fonctionner sur différents équipements avec de très faibles différences d'un équipement à l'autre. Ces différences sont les valeurs et les emplacements des composants C3, C4, C6 et R3. Les sources d'alimentation employées pour l'ensemble de contrôle RF et pour l'ensemble de contrôle vidéo sont identiques.

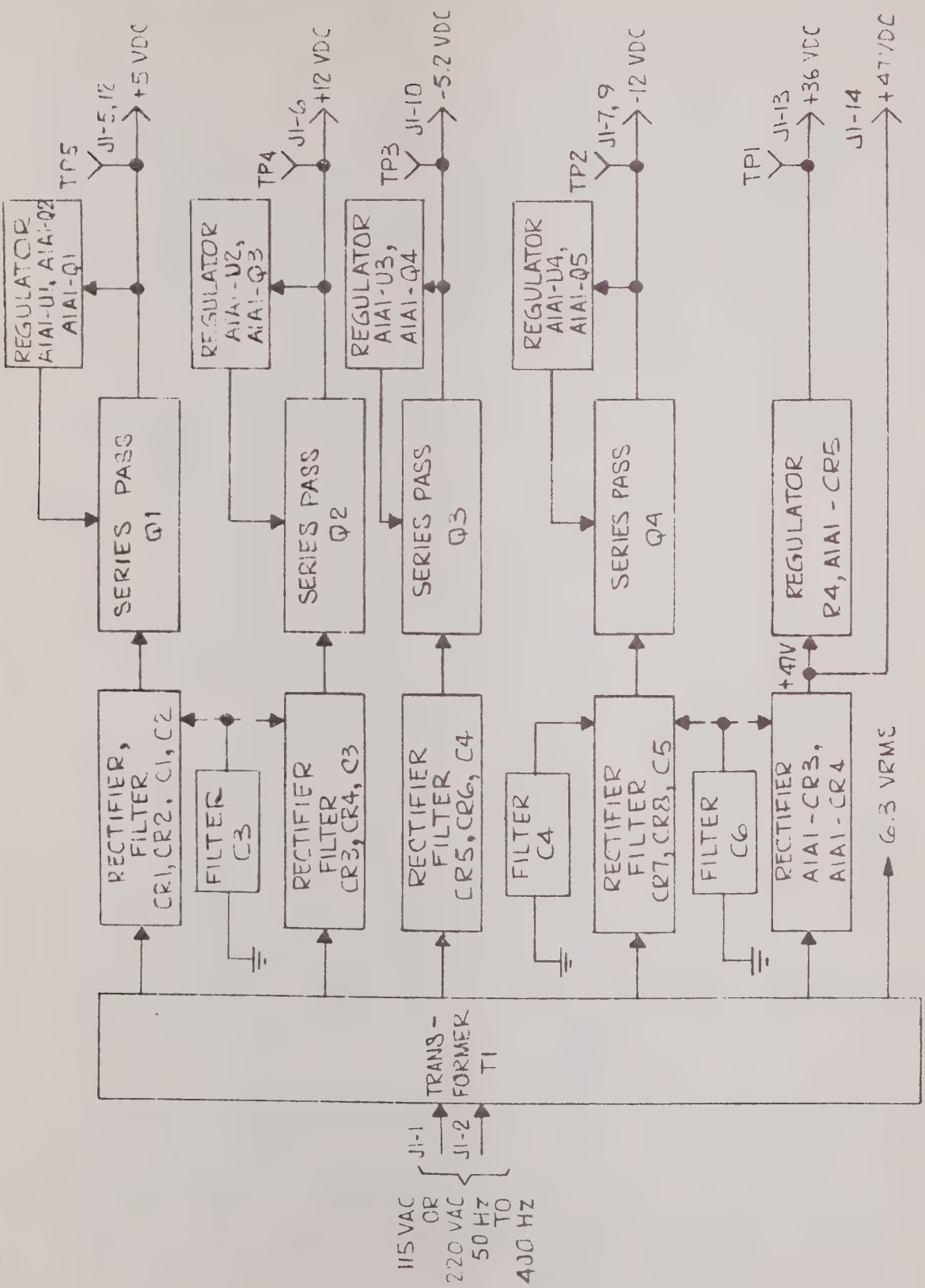


Figure 4-7. Power Supply Block Diagram

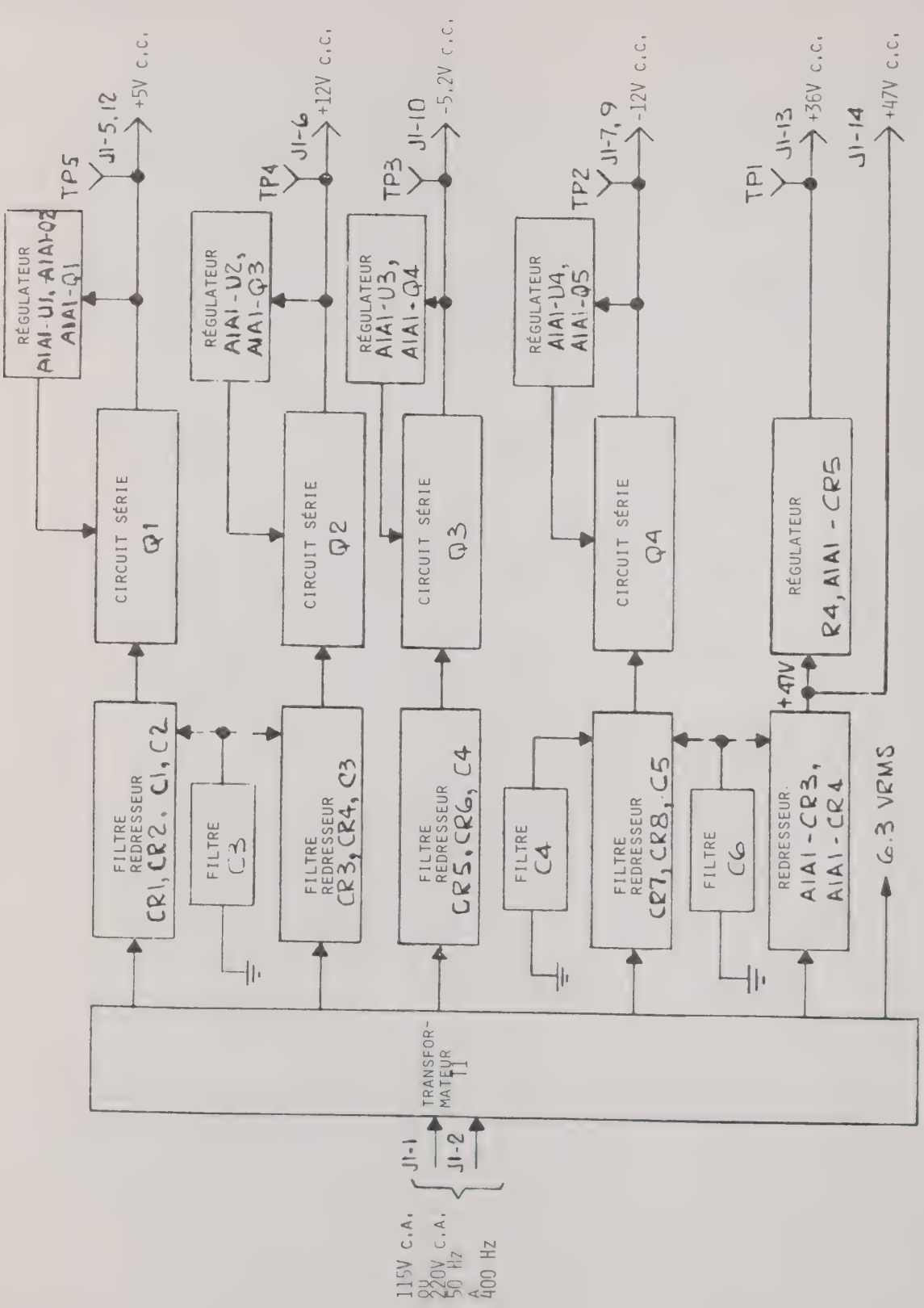


FIGURE 4-7 SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA SOURCE D'ALIMENTATION

4-5.6.1.4 The +5 VDC, +12 VDC, -12 VDC and -5.2 VDC supply outputs are all feedback series regulated. Each regulator has a capacitor input filter with full-wave rectification and center-tapped transformer secondary. Each supply uses an integrated circuit voltage regulator which incorporates: voltage reference, voltage sensing, overload protection, and output drive for the series pass transistor.

4-5.6.1.4 Les sorties de tensions continues +5 V, +12 V, -12 V et -5.2 V sont toutes régulées par un régulateur à réaction série. Chaque régulateur a un condensateur de filtrage d'entrée avec un redressement onde entière et un secondaire de transformateur à point milieu. Chaque source utilise un régulateur de tension à circuit intégré qui comprend: une référence de tension, un capteur de tension, une protection contre les surcharges et une commande de sortie pour le transistor série.

4-5.6.1.5 The +36 VDC output is generated by full-wave rectification and capacitor filtering with a 36-volt zener diode providing regulation. This output voltage is not utilized in the RF Test Set.

4-5.6.1.5 La sortie +36 V cont. est obtenue par le redressement onde entière et le filtrage par un condensateur, une diode zener à 36 V assurant la régulation. Cette tension de sortie n'est pas utilisée dans l'ensemble de contrôle RF.

4-5.6.1.6 The 6.3 VRMS is supplied to the POWER lamp to indicate power ON. The voltage is derived from one of the secondary windings of transformer T1.

4-5.6.1.6 La tension de 6.3 V eff. est appliquée au voyant POWER pour indiquer que l'équipement est sous tension (ON). La tension est obtenue sur l'un des enroulements secondaires du transformateur T1.

4-5.6.2 Detailed Circuit Description

4-5.6.2 Description détaillée des circuits

4-5.6.2.1 Refer to the schematic diagram (figure 4-9) for a detailed description of the power supply. The +5 VDC, +12 VDC, -12 VDC, and -5.2 VDC supplies operate in a similar manner, therefore only the +5 VDC supply will be discussed. The only difference between these supplies is that the -5.2 VDC supply is adjustable. This supply is utilized only in the RF Test Set.

4-5.6.2.1 Se reporter au schéma de la figure 4-9 pour lire la description détaillée de la source d'alimentation. Les sources continues à +5 V, +12 V, -12 V et -5.2 V fonctionnent de la même manière, on ne va donc traiter que la source à +5 V cont. La seule différence entre ces sources, est que la source à -5.2 V cont. est réglable. Cette alimentation ne s'emploie que dans l'ensemble de contrôle RF.

4-5.6.2.2 The voltage from the secondary winding of T1 is full-wave rectified by CR1 and CR2. The pulsating DC is filtered by C1 and C2 to provide approximately +9 VDC at the collector of Q4. Regulator U1 on A1A1 samples

4-5.6.2.2 La tension délivrée par l'enroulement secondaire de T1 est redressée par un montage en onde entière par CR1 et CR2. La tension continue pulsée est filtrée par C1 et C2 pour obtenir environ +9 V cont. sur le collecteur de

the +5 VDC output through R5 and R6. These two resistors set the output voltage to +5 VDC. A1A1-U1 compares the voltage at its pin 6 with an internal reference and drives A1A1-Q2 with an appropriate signal in accordance with the difference between the reference and sample voltages. If the output voltage is going low, A1A1-Q2 is turned on more to drive A1A1-Q1, which in turn drives Q4 and therefore supplies more current to the load to stabilize the output. The reverse conditions apply if the output increases.

Q4. Le régulateur U1, situé sur A1A1, échantillonne la sortie continue à +5 V par l'intermédiaire de R5 et R6. Ces deux résistances fixent la tension de sortie à +5 V cont. A1A1-U1 compare la tension de la broche 6 à une référence intérieure et commande A1A1-Q2 avec un signal approprié qui dépend de la différence entre les tensions de référence et d'échantillonnage. Si la tension de sortie s'affaiblit, A1A1-Q2 est rendu davantage conducteur pour commander A1A1-Q1 qui, à son tour, commande Q4 et par conséquent, délivre davantage de courant à la charge pour stabiliser la sortie. Si la sortie augmente, un fonctionnement inverse se produit.

4-5.6.2.3 The output current is sampled by A1A1-R1. When the voltage between pins 1 and 8 of A1A1-U1 gets too high, A1A1-U1 turns off A1A1-Q2 and therefore limits the output current. This affords current limiting as well as short circuit protection. Over-voltage protection is accomplished by zener diode CR9.

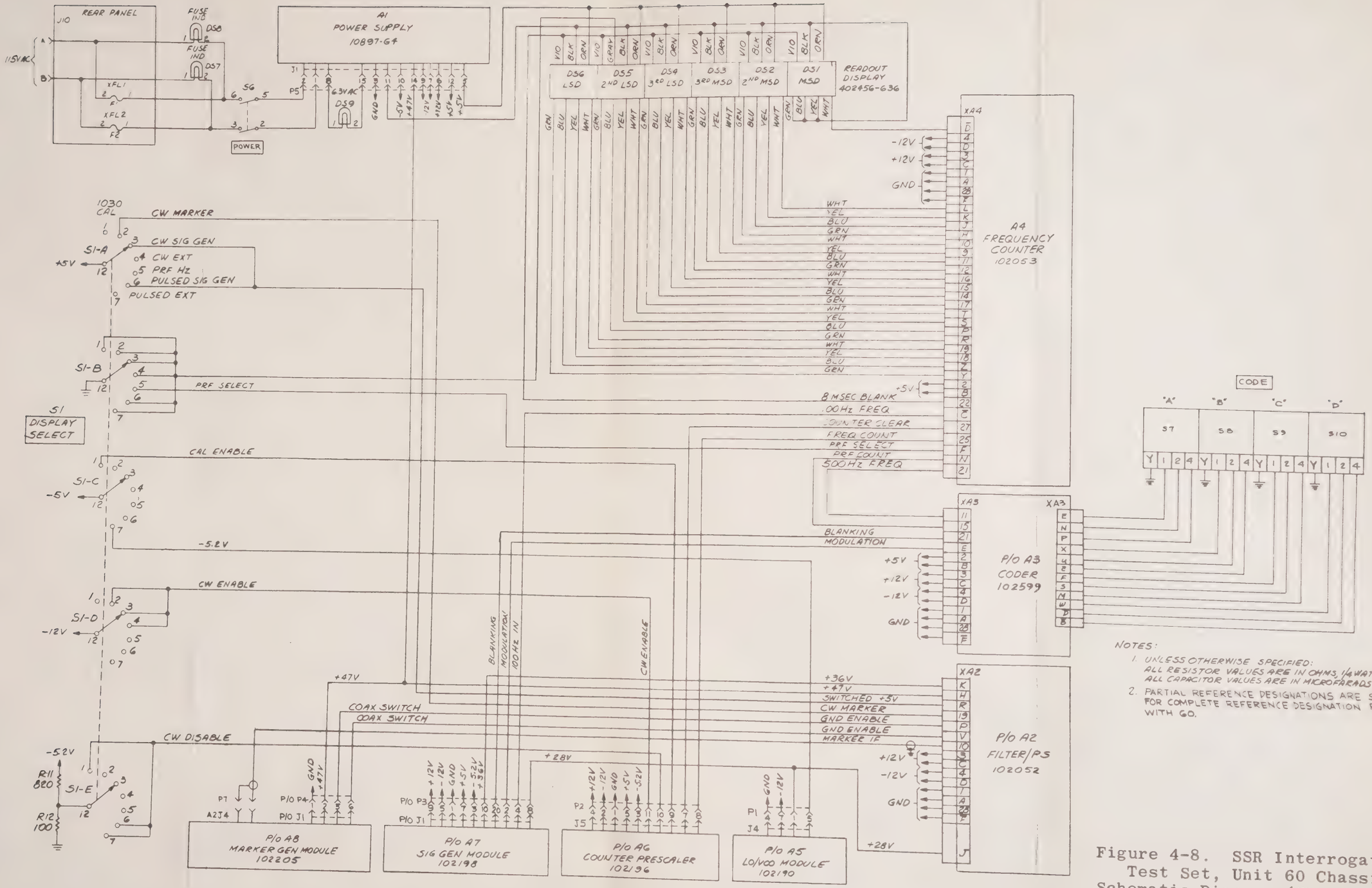
4-5.6.2.3 Le courant de sortie est échantillonné par A1A1-R1. Lorsque la tension entre les broches 1 et 8 de A1A1-U1 devient trop élevée, A1A1-U1 bloque A1A1-Q2 et par conséquent, limite le courant de sortie. Ceci assure une limitation de courant ainsi qu'une protection contre les courts-circuits. La protection contre les surtensions est obtenue par la diode zener CR9.

4-5.6.2.4 The +36 VDC output is generated by rectifying and filtering through A1A1-CR3, A1A1-CR4 and C6 to obtain +47 VDC. Zener diode A1A1-CR5 then samples the P47 VDC through R4 to establish a regulated +36 VDC output.

4-5.6.2.4 La sortie à +36 V cont. est obtenue en redressant et en filtrant à travers A1A1-CR3, A1A1-CR4 et C6 pour obtenir +47 V cont. La diode zener A1A1-CR5 échantillonne alors la sortie du +47 V cont. à travers R4 pour obtenir une tension régulée de +36 V cont.

4-5.6.2.5 The unregulated 47 VDC is utilized in the CRF as a control voltage for coaxial relays A8K1 and A8K2.

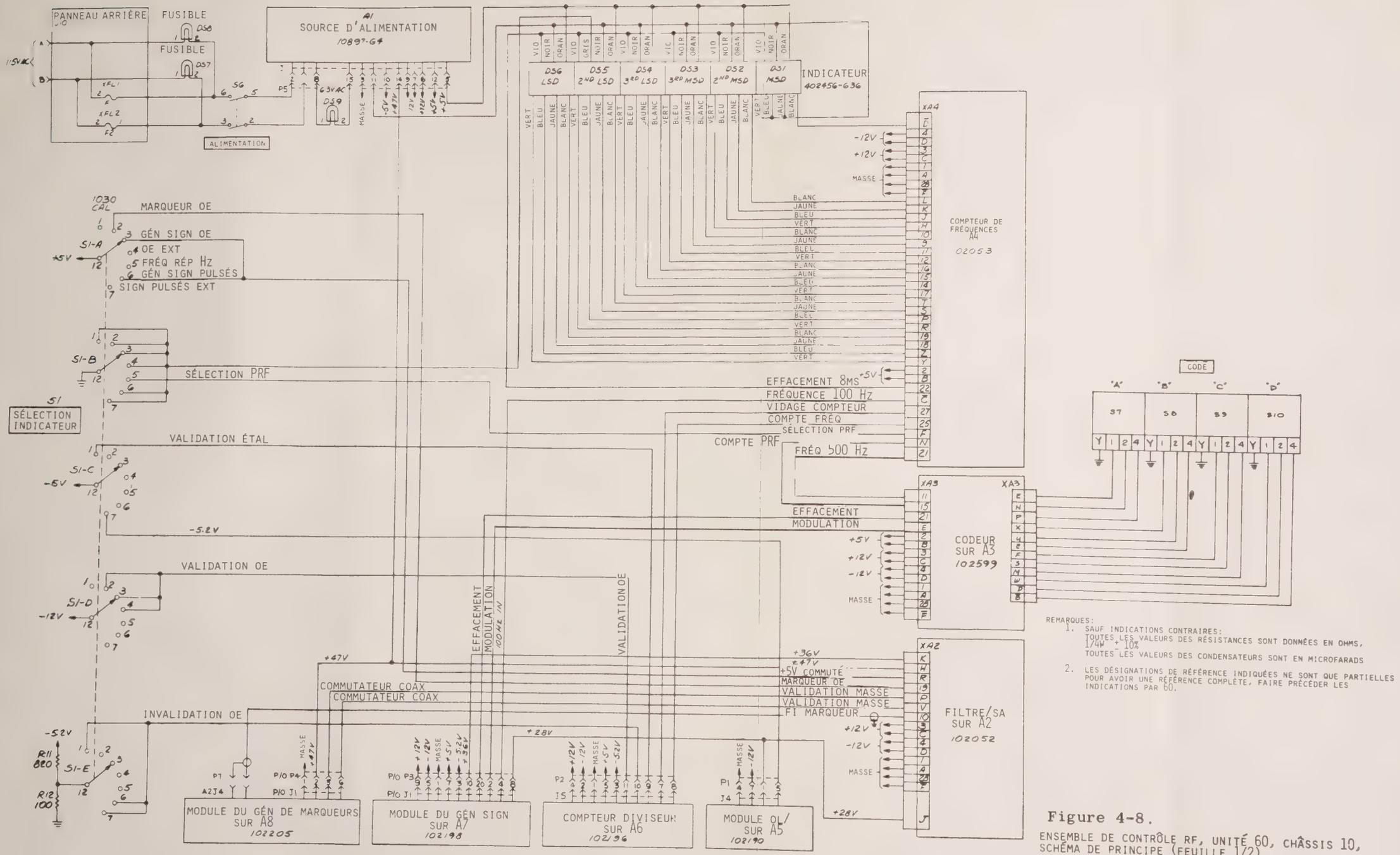
4-5.6.2.5 La tension continue de 47 V non régulée est utilisée dans le CRF comme tension de commande pour les relais coaxiaux A8K1 et A8K2.



NOTES:

1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4 WATT, ±10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN MICROFARADS
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH G0.

Figure 4-8. SSR Interrogator RF Test Set, Unit 60 Chassis, Schematic Diagram (Sheet 1 of 2)



REMARQUES:

1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DES RÉSISTANCES SONT DONNÉES EN OHMS, 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DES CONDENSATEURS SONT EN MICROFARADS
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE INDIQUÉES NE SONT QUE PARTIELLES POUR AVOIR UNE RÉFÉRENCE COMPLÈTE, FAIRE PRÉCÉDER LES INDICATIONS PAR 60.

Figure 4-8.

ENSEMBLE DE CONTRÔLE RF, UNITÉ 60, CHÂSSIS 10, SCHÉMA DE PRINCIPE (FEUILLE 1/2)

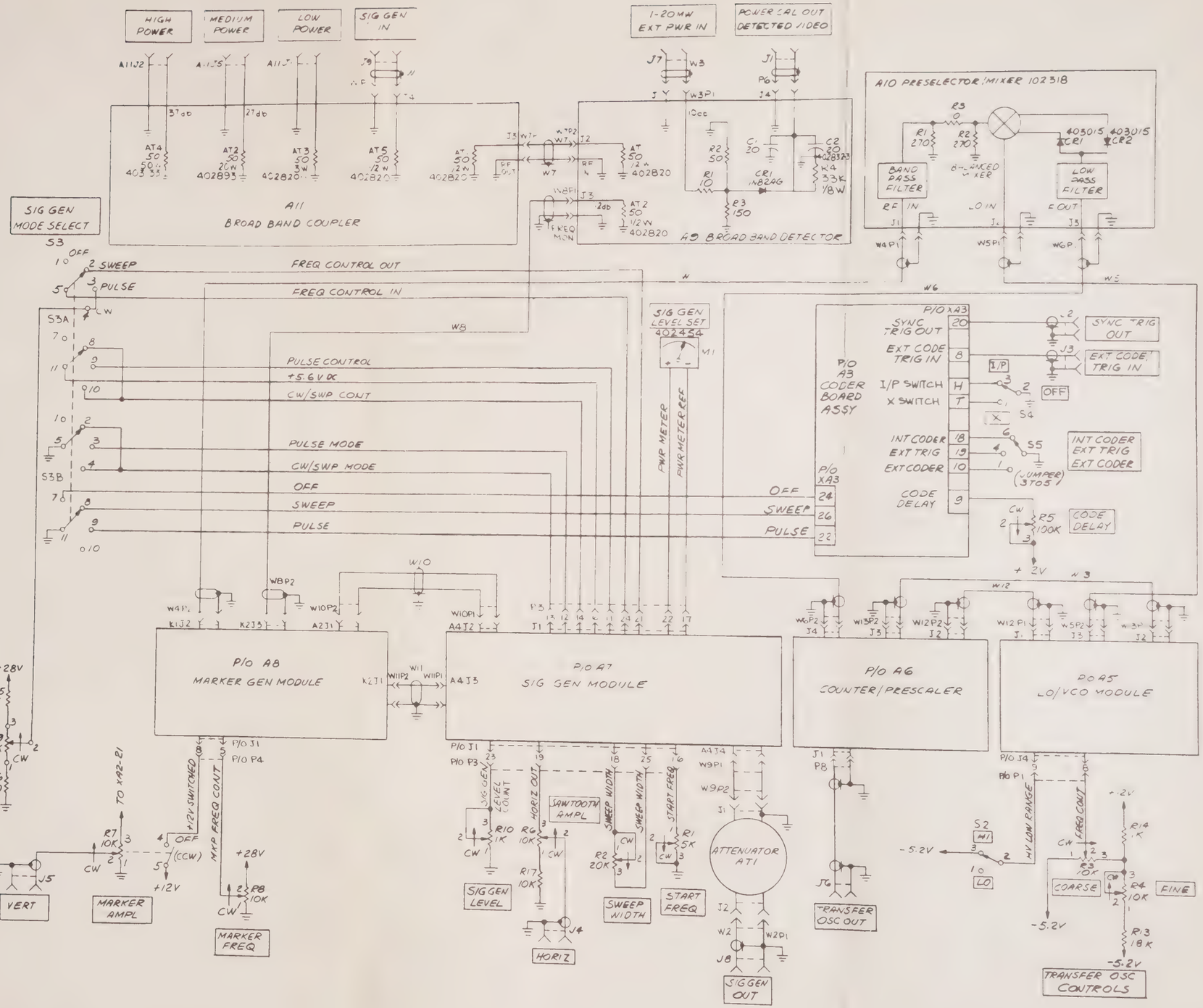


Figure 4-8. SSR Interrogator RF Test Set, Unit 60 Chassis, Schematic Diagram (Sheet 2 of 2)

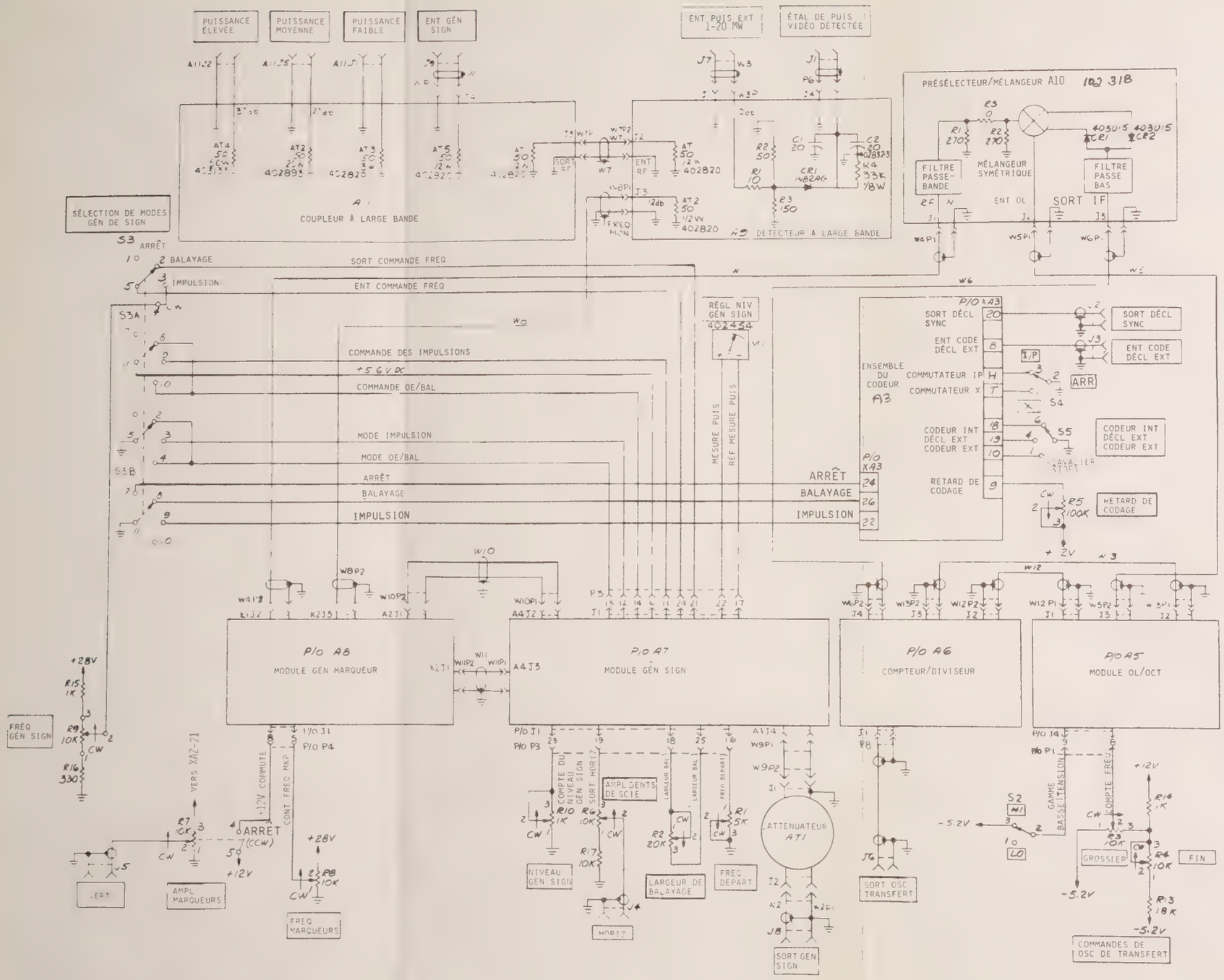


Figure 4-8.
ENSEMBLE DE CONTRÔLE RF, UNITÉ 60, CHÂSSIS 10.
SCHÉMA DE PRINCIPE (FEUILLE 2/2)

NOTES:

1. Unless otherwise specified all resistor values are in ohms, 1/4 watt, 10%; all capacitor values are in microfarads; all diodes are 1N 1202A; all transistors are 2N2905A.
2. Partial reference designations are shown. For complete Reference Designation prefix with A1A1 for all items within dashed lines. Prefix with A1 for all other items.
3. Integrated circuits U1 to U4 are Cardion Part Number 401645.
4. For use at other than 115 VAC input, refer to figure 2-1 of this manual.

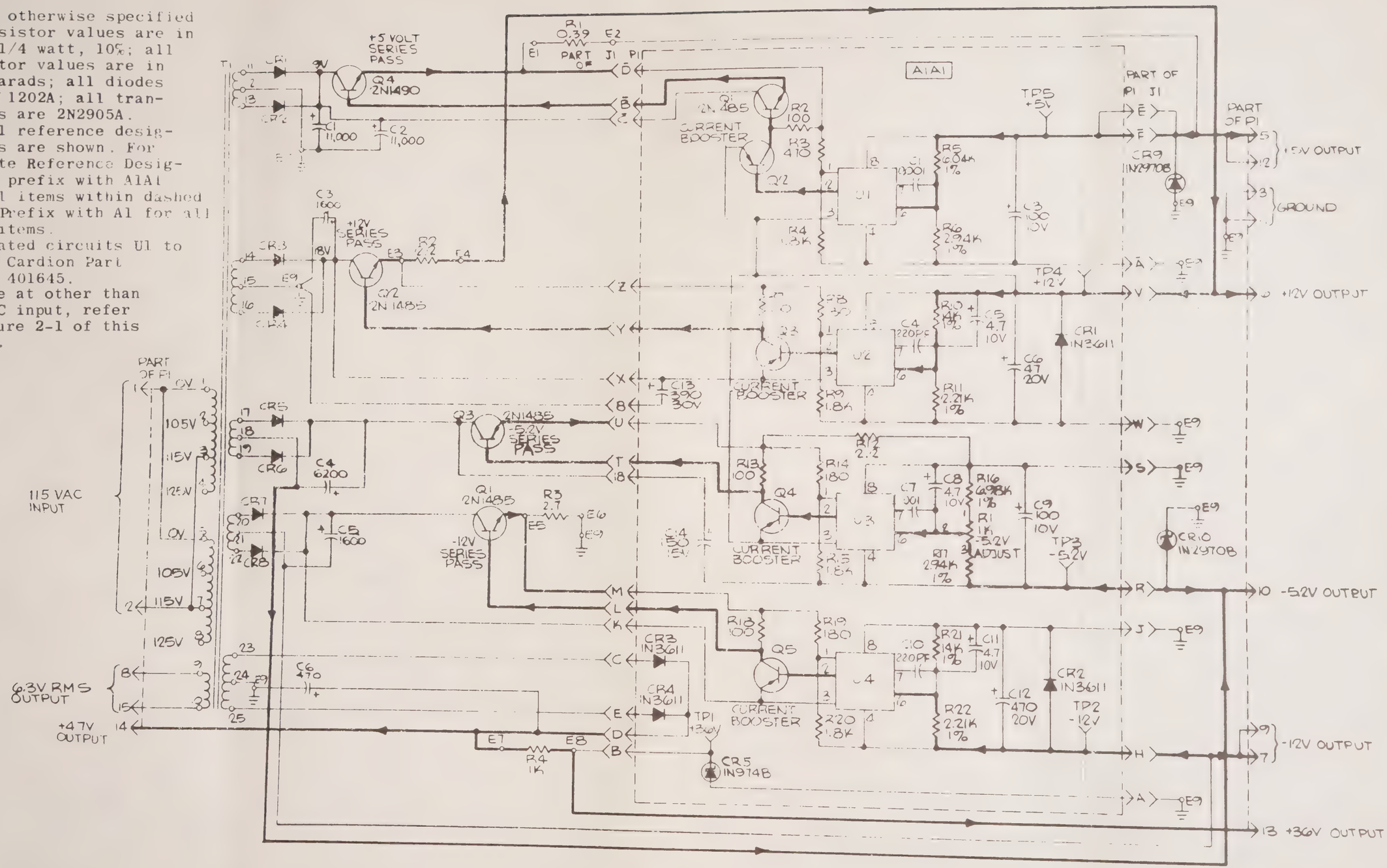


Figure 4-9. Power Supply A1 and Power Board A1A1, Schematic Diagram

REMARQUES:
1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES, TOUTES LES VALEURS DE RÉSISTANCE SONT INDIQUÉES EN OHMS 1/4W, 10%. TOUTES LES VALEURS DES CONDENSATEURS SONT EN MICROFARADS, TOUTES LES DIODES SONT DES 1N1202A: TOUS LES TRANSISTORS SONT DES 2N2905A.
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE INDIQUÉES NE SONT QUE PARTIELLES. POUR OBTENIR LES DÉSIGNATIONS COMPLÈTES, FAIRE PRÉCÉDER PAR A1A1 TOUS LES ÉLÉMENTS SE TROUVANT À L'INTÉRIEUR DES RECTANGLES EN POINTILLÉS. FAIRE PRÉCÉDER PAR A1 TOUS LES AUTRES ÉLÉMENTS.
3. LES CIRCUITS INTÉGRÉS U1 A U4 SONT DES PIECES CARDION N° 401645.
4. POUR UN BRANCHEMENT SUR UNE TENSION ALTERNATIVE APPLIQUÉE DIFFÉRENTE DE 115 VOLTS ALT., VOIR LA FIGURE 2-1 DE CE MANUEL.

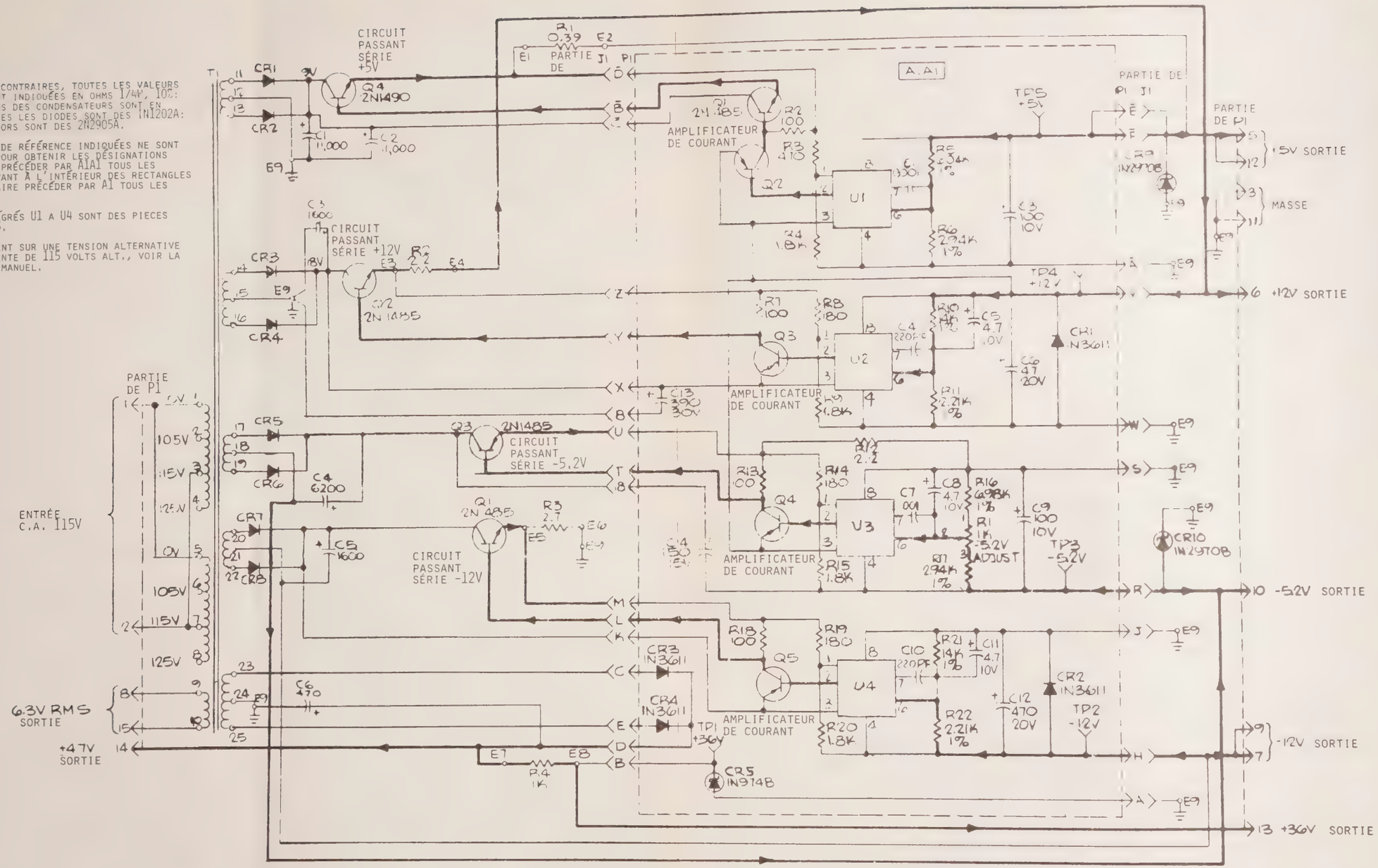
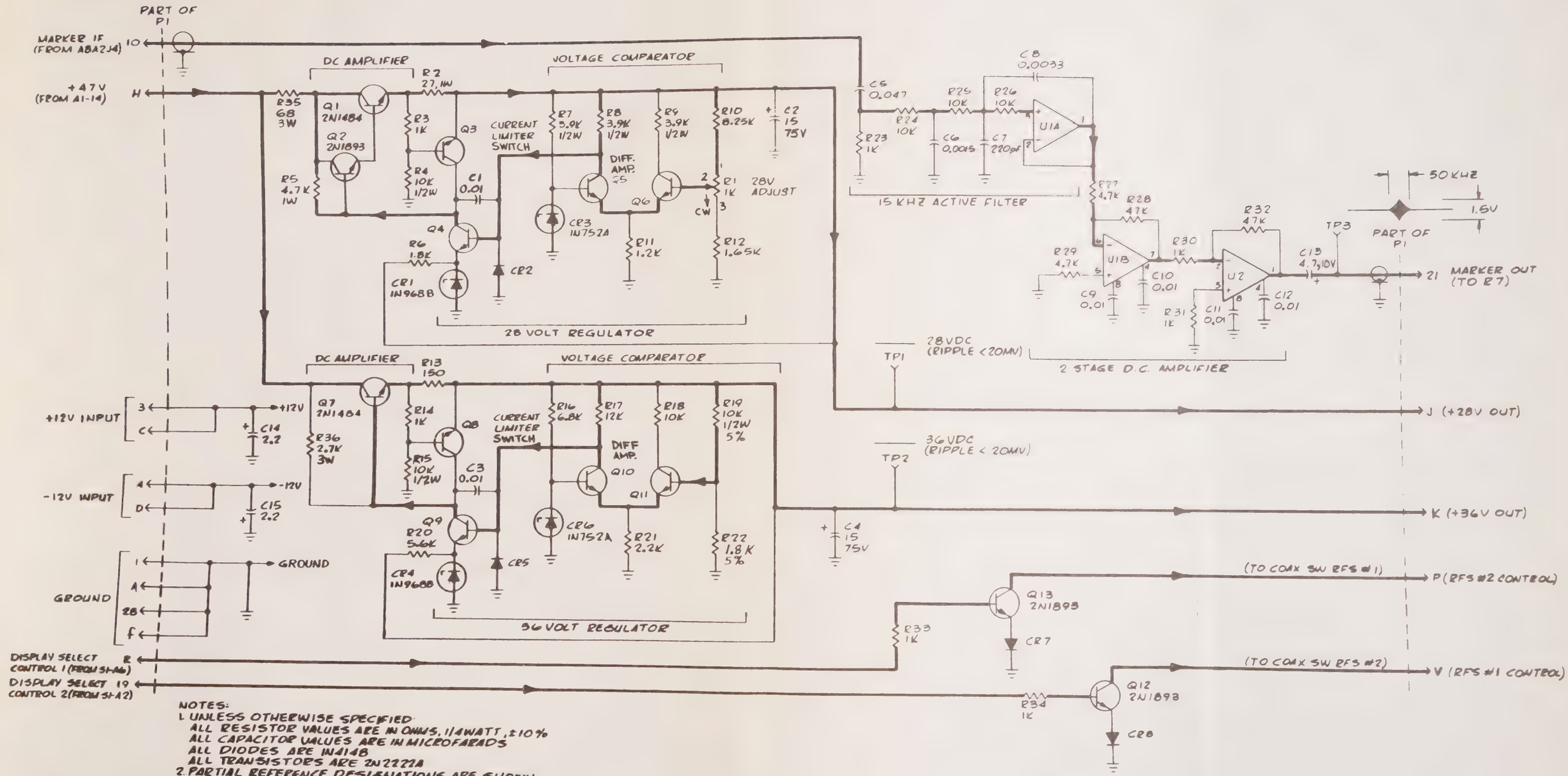


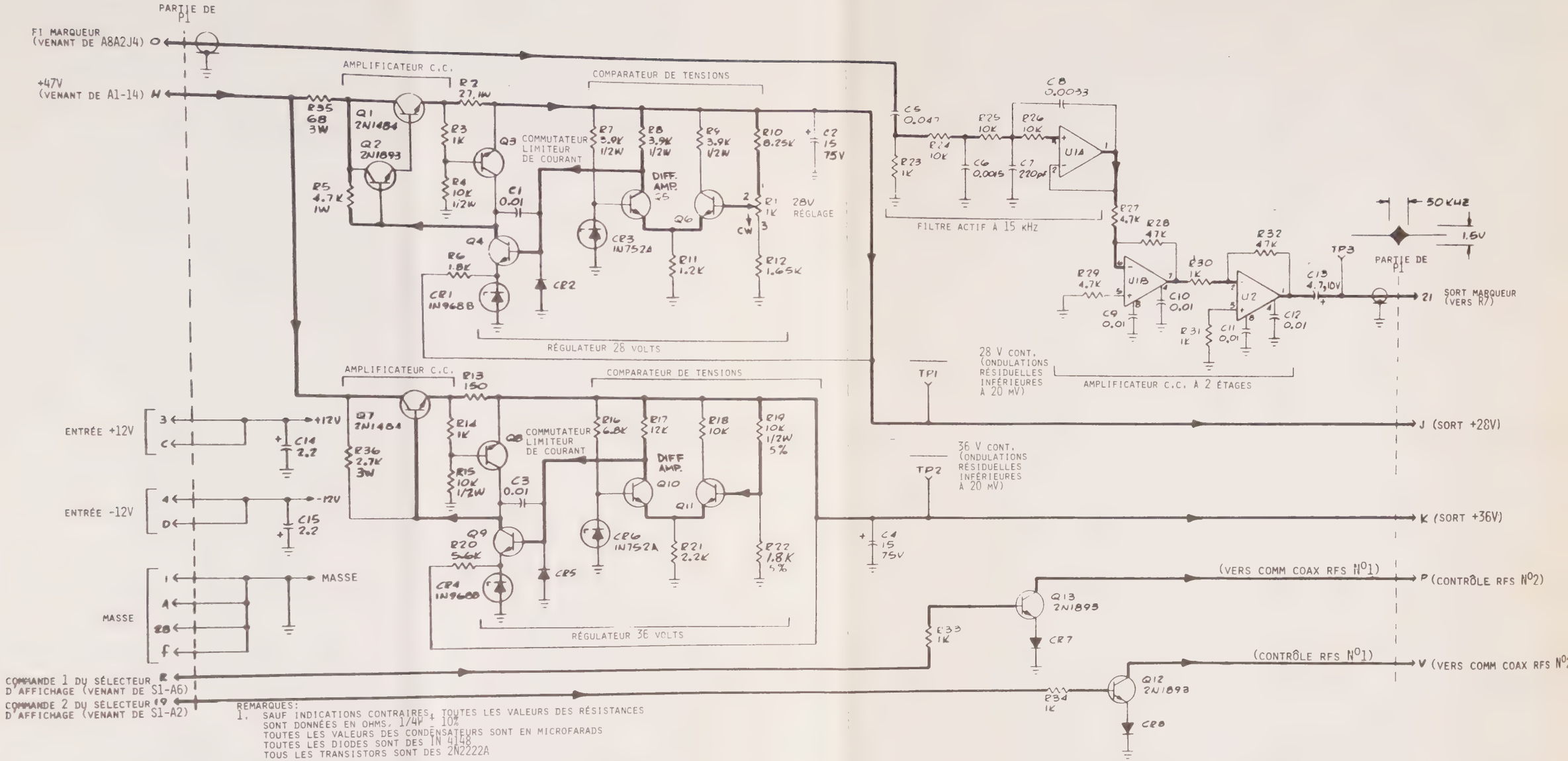
FIGURE 4-9 SOURCE D'ALIMENTATION A1 ET PLAQUETTE D'ARRIVÉE DE LA TENSION SECTEUR A1A1, SCHÉMA DE PRINCIPE



NOTES:
1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4WATT, ±10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN MICROFARADS
   ALL DIODES ARE IN4148
   ALL TRANSISTORS ARE 2N2222A
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A2
3. PIN NUMBERS FOR INTEGRATED CIRCUITS (IC) ARE AS FOLLOWS

IC NO.	CAMBION PART NO.	+12V	-12V
U1, U2	402275-33	8	4

Figure 4-10. Filter/Power Supply 60A2 Schematic Diagram

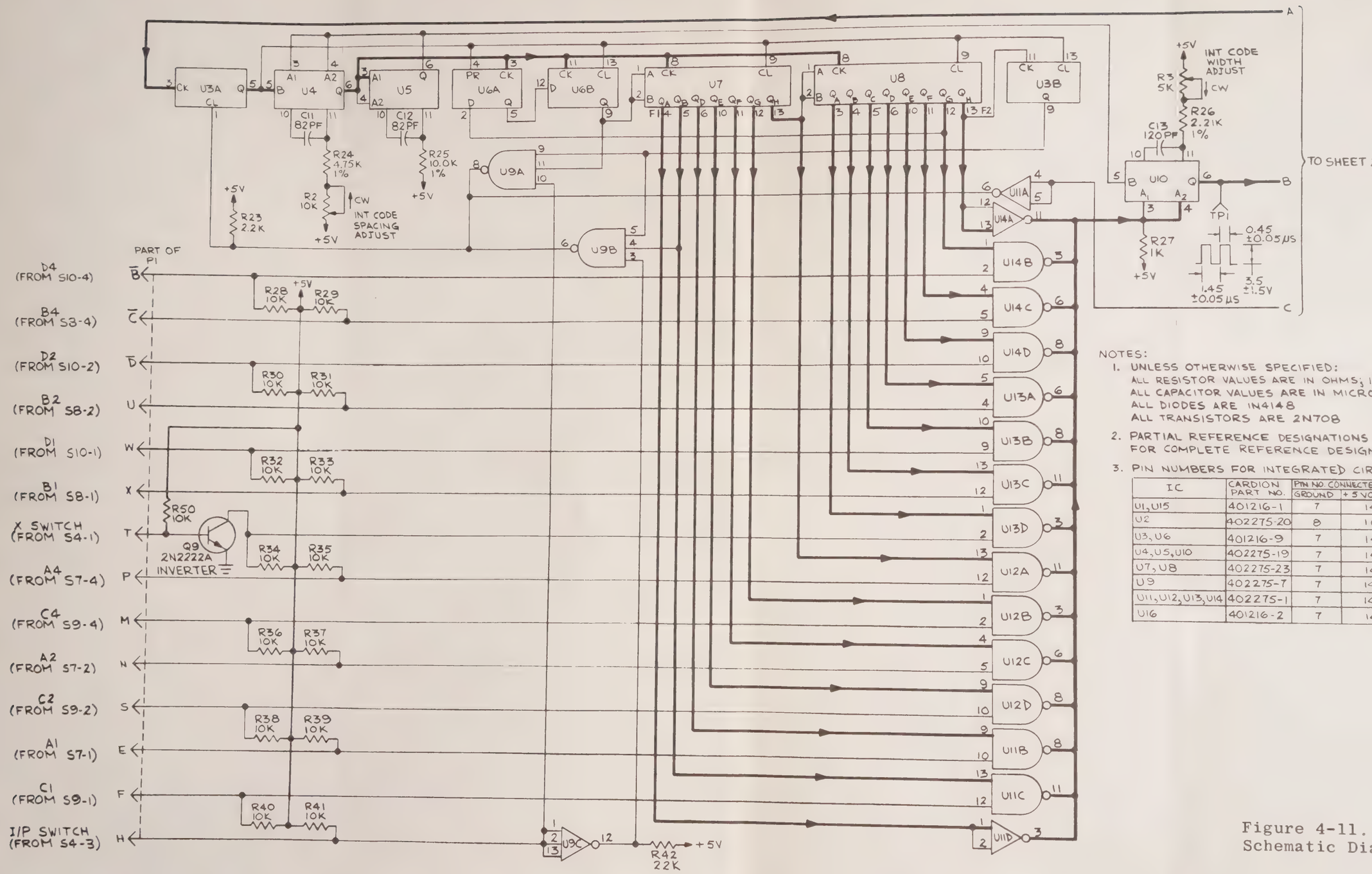


REMARQUES:

1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES, TOUTES LES VALEURS DES RÉSISTANCES SONT DONNÉES EN OHMS, 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DES CONDENSATEURS SONT EN MICROFARADS
   TOUTES LES DIODES SONT DES IN 4148
   TOUS LES TRANSISTORS SONT DES 2N2222A
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE NE SONT QUE PARTIELLES, POUR OBTENIR LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE COMPLÈTES LES FAIRE PRÉCÉDER PAR 60A2
3. LES NUMÉROS DES BROCHES DES CIRCUITS INTÉGRÉS (CI) SONT LES SUIVANTS:

No IC	No PIÈCE CARDION	+12V	-12V
U1, U2	402275-33	8	4

FIGURE 4-10 FILTRE/SOURCE D'ALIMENTATION SCHÉMA A2

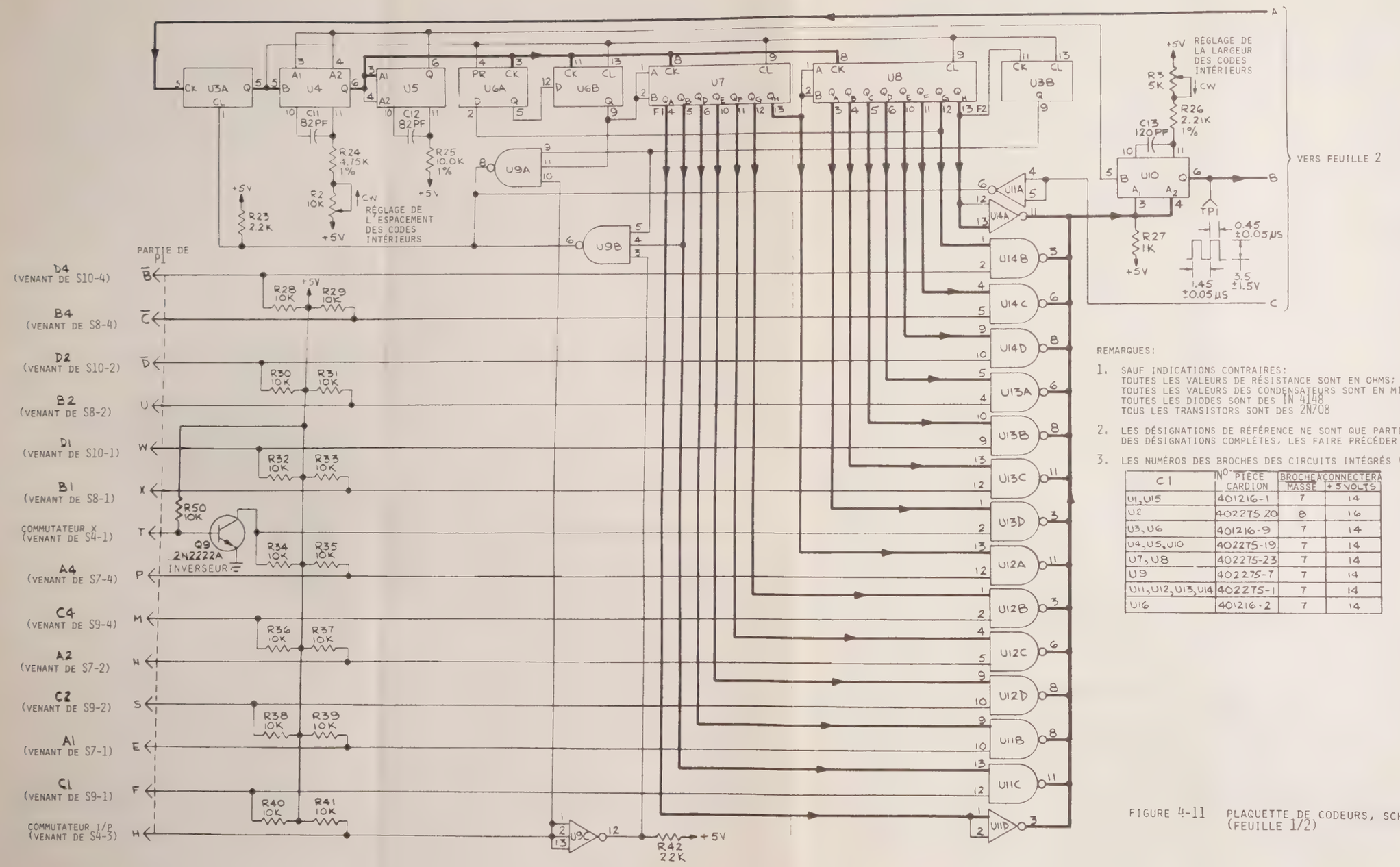


NOTES:

1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS; 1/4 WATT, ±10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN MICROFARADS
   ALL DIODES ARE IN4148
   ALL TRANSISTORS ARE 2N708
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A3
3. PIN NUMBERS FOR INTEGRATED CIRCUITS (IC) ARE AS FOLLOWS:

IC	CARDION PART NO.	PIN NO. CONNECTED TO	
		GROUND	+5 VOLTS
U1, U15	401216-1	7	14
U2	402275-20	8	16
U3, U6	401216-9	7	14
U4, U5, U10	402275-19	7	14
U7, U8	402275-23	7	14
U9	402275-7	7	14
U11, U12, U13, U14	402275-1	7	14
U16	401216-2	7	14

Figure 4-11. Coder Board 60A3, Schematic Diagram (Sheet 1 of 2)



REMARQUES:

1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DE RÉSISTANCE SONT EN OHMS: 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DES CONDENSATEURS SONT EN MICROFARADS
   TOUTES LES DIODES SONT DES IN 4148
   TOUS LES TRANSISTORS SONT DES 2N708
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE NE SONT QUE PARTIELLES. POUR OBTENIR DES DÉSIGNATIONS COMPLÈTES, LES FAIRE PRÉCÉDER PAR 60A3
3. LES NUMÉROS DES BROCHES DES CIRCUITS INTÉGRÉS (CI) SONT LES SUIVANTS:

CI	N° PIÈCE CARDION	BROCHE À CONNECTER À	
		MASSE	+5 VOLTS
U1, U15	401216-1	7	14
U2	402275 20	8	16
U3, U6	401216-9	7	14
U4, U5, U10	402275-19	7	14
U7, U8	402275-23	7	14
U9	402275-7	7	14
U11, U12, U13, U14	402275-1	7	14
U16	401216-2	7	14

FIGURE 4-11 PLAQUETTE DE CODEURS, SCHÉMA (FEUILLE 1/2)

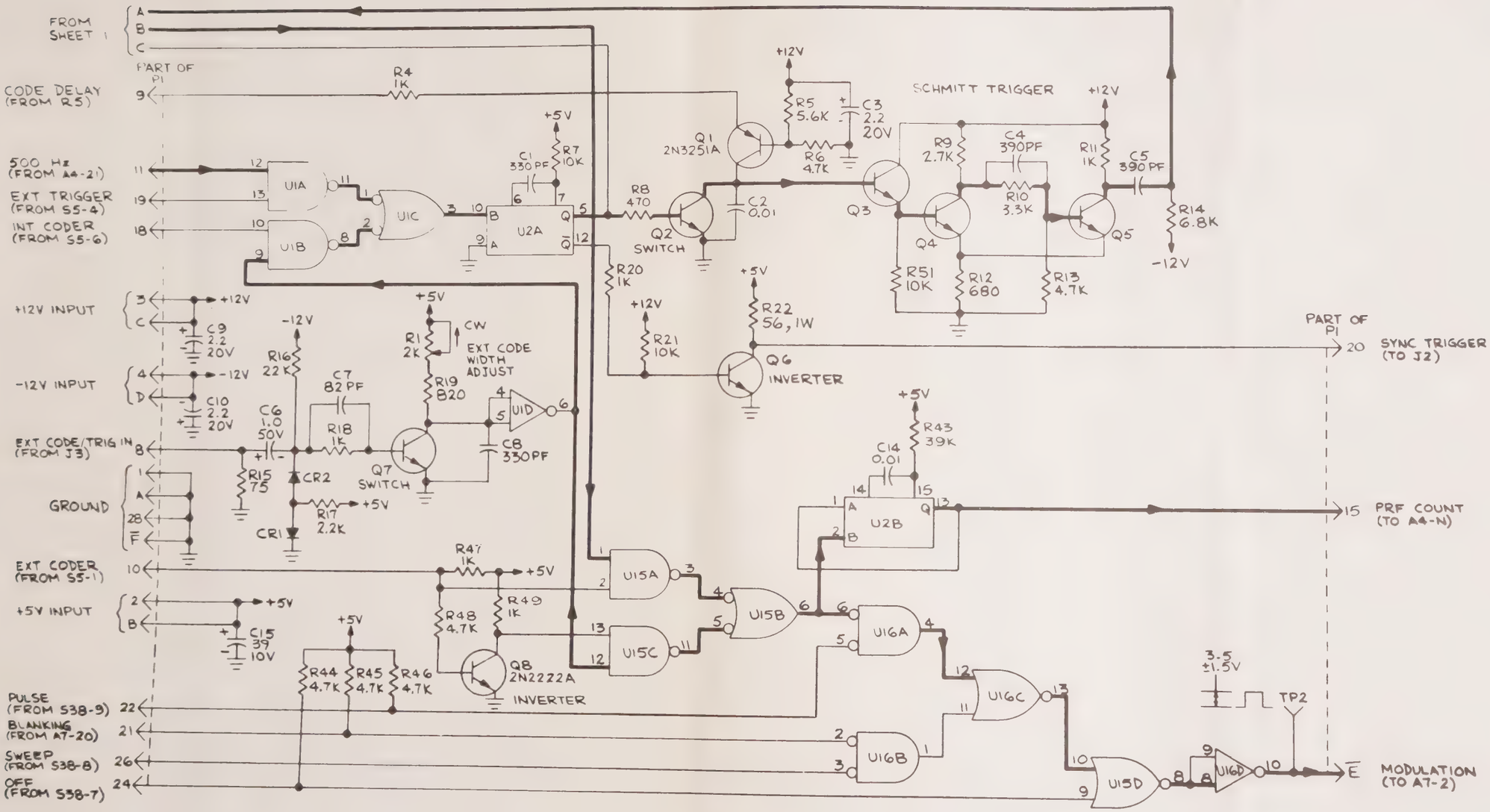


Figure 4-11. Coder Board 60A3, Schematic Diagram (Sheet 2 of 2)

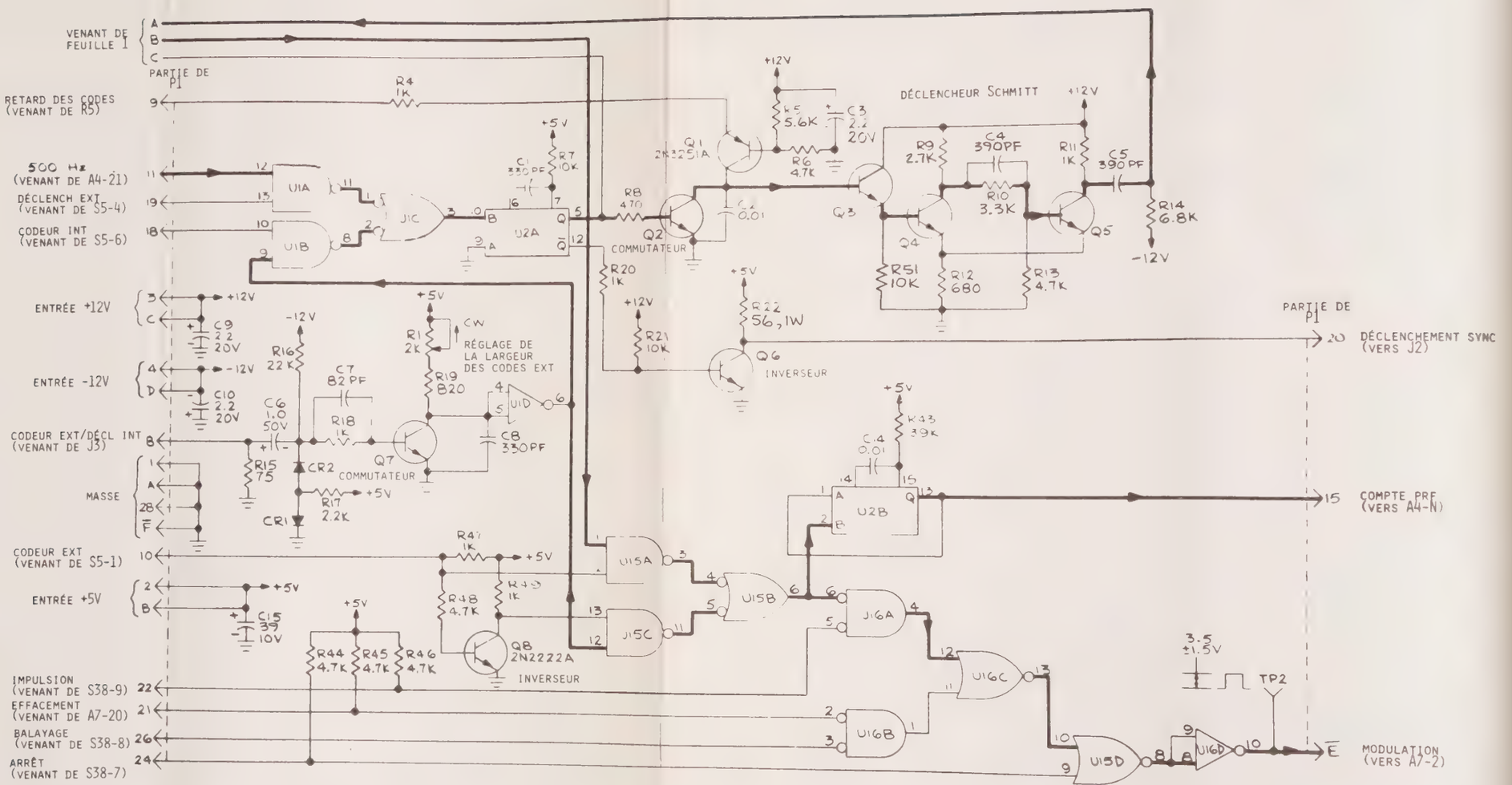
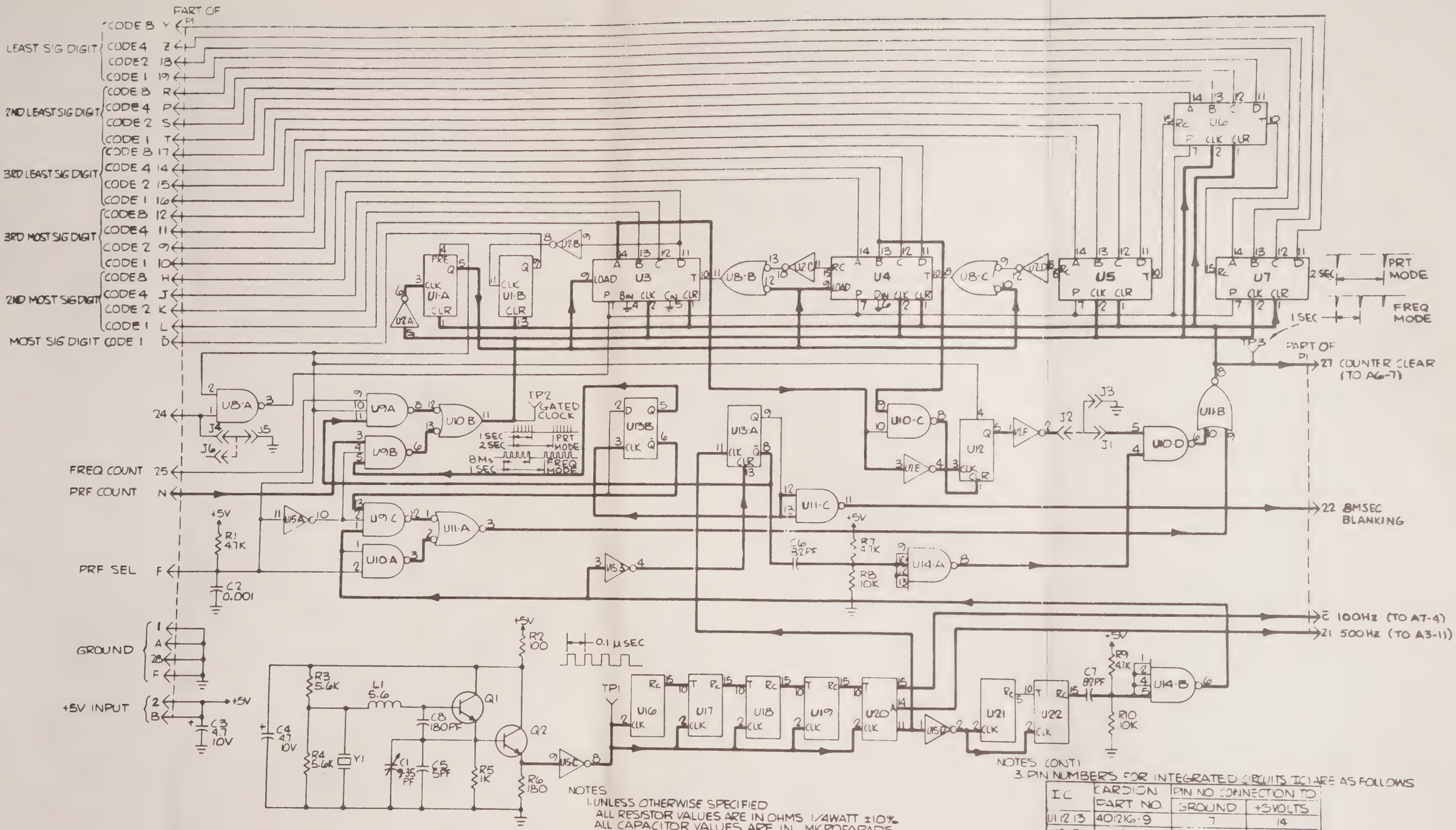


FIGURE 4-11 PLAQUETTE DE CODEUR, SCHÉMA (FEUILLE 2/2)

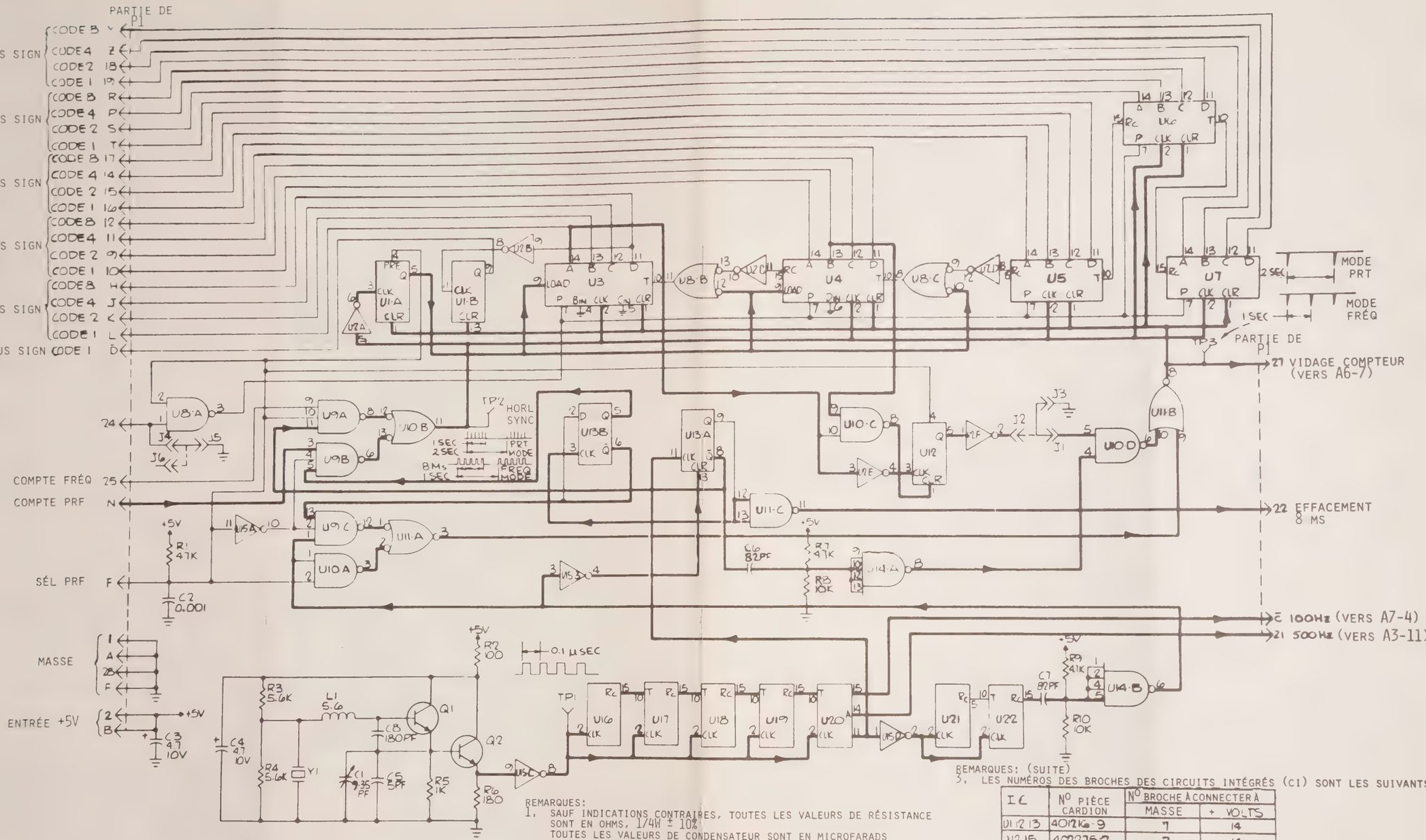


NOTES
1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS 1/4WATT ±10%
ALL CAPACITOR VALUES ARE IN MICROFARADS
ALL TRANSISTORS ARE 2N2222A
ALL INDUCTORS ARE IN UH
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN
FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATIONS PREFIX WITH 60A4

NOTES (CONT)
3. PIN NUMBERS FOR INTEGRATED CIRCUITS (IC) ARE AS FOLLOWS

IC	CARDION PART NO.	PIN NO CONNECTION TO	
		GROUND	+5VOLTS
U1 12 13	401216-9	7	14
U2 15	402275-2	7	14
U3 U7 16 17	402275-36	8	16
U8 10	401216-1	7	14
U9	401216-3	7	14
U11	402275-5	7	14
U14	402275-8	7	14

Figure 4-12. Frequency Counter 60A4, Schematic Diagram



REMARQUES:

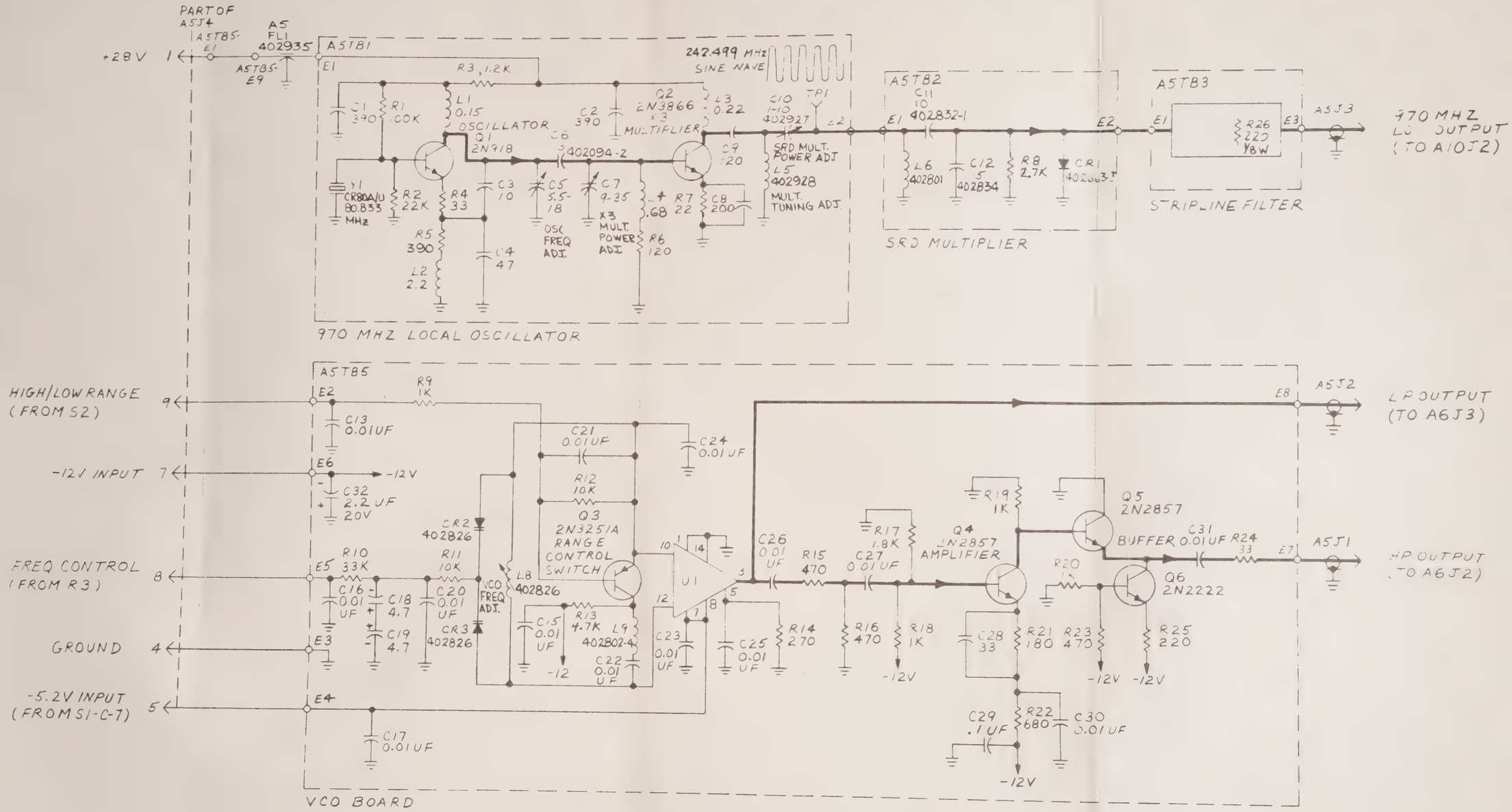
1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES, TOUTES LES VALEURS DE RÉSISTANCE SONT EN OHMS, 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DE CONDENSATEUR SONT EN MICROFARADS
   TOUS LES TRANSISTORS SONT DES 2N2222A
   TOUTES LES INDUCTANCES SONT EN UH
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE NE SONT QUE PARTIELLES. POUR OBTENIR DES RÉFÉRENCES COMPLÈTES, LES FAIRE PRÉCÉDER PAR 60A4

REMARQUES: (SUITE)

3. LES NUMÉROS DES BROCHES DES CIRCUITS INTÉGRÉS (CI) SONT LES SUIVANTS:

IC	Nº PIÈCE CARDION	Nº BROCHE À CONNECTER À	
		MASSE	+ VOLTS
U1 U2 U3	401216-9	7	14
U2 U5	402275-2	7	14
U3 U7 U6 U11	402275-36	8	16
U8 U10	401216-1	7	14
U9	401216-3	7	14
U11	402275-5	7	14
U14	402275-8	7	14

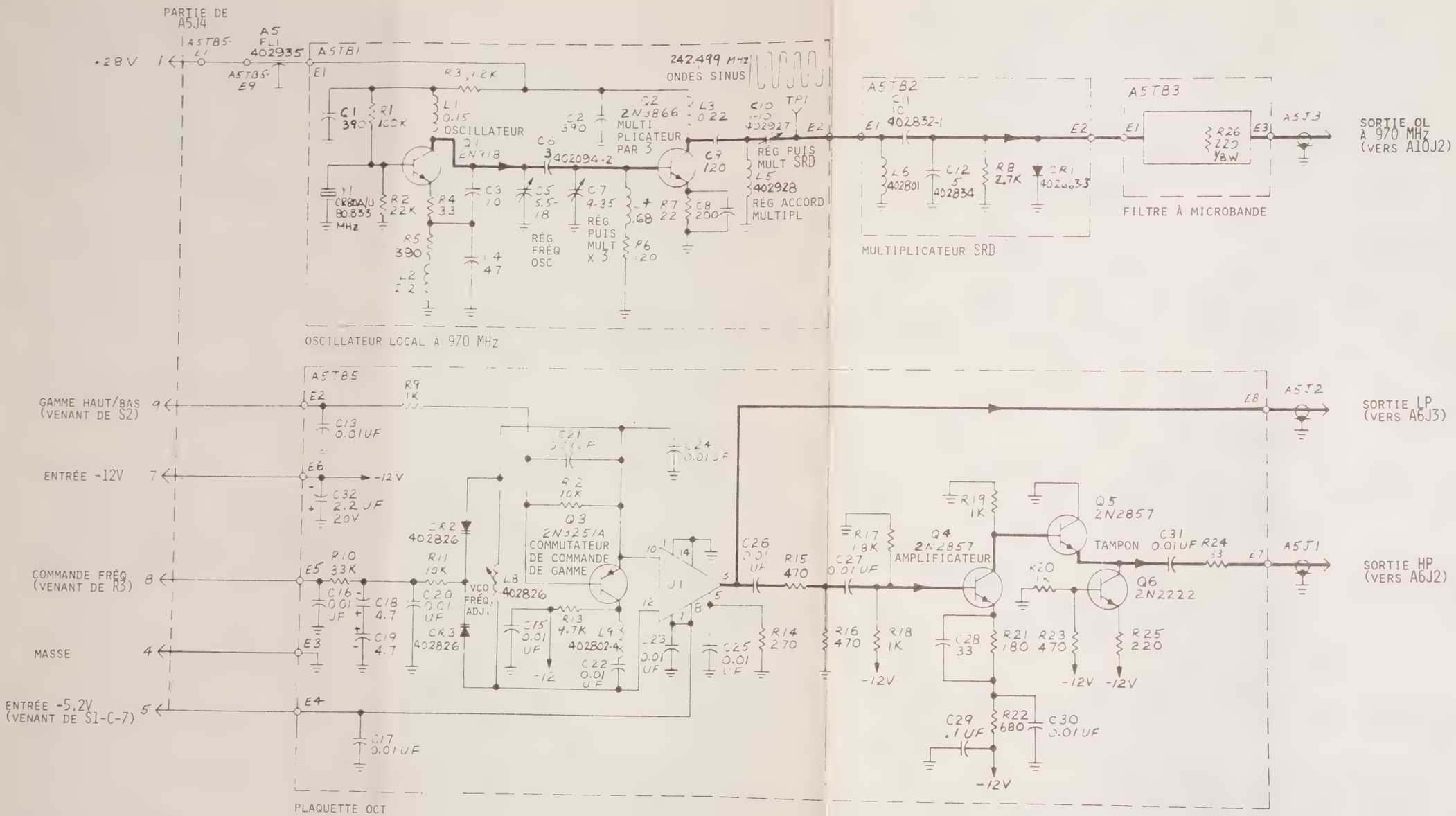
FIGURE 4-12 COMPTEUR DE FRÉQUENCES, SCHÉMA



NOTES

1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4 WATT, ± 10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN PICOFARADS
   ALL INDUCTOR VALUES ARE IN UH ± 10%
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A5

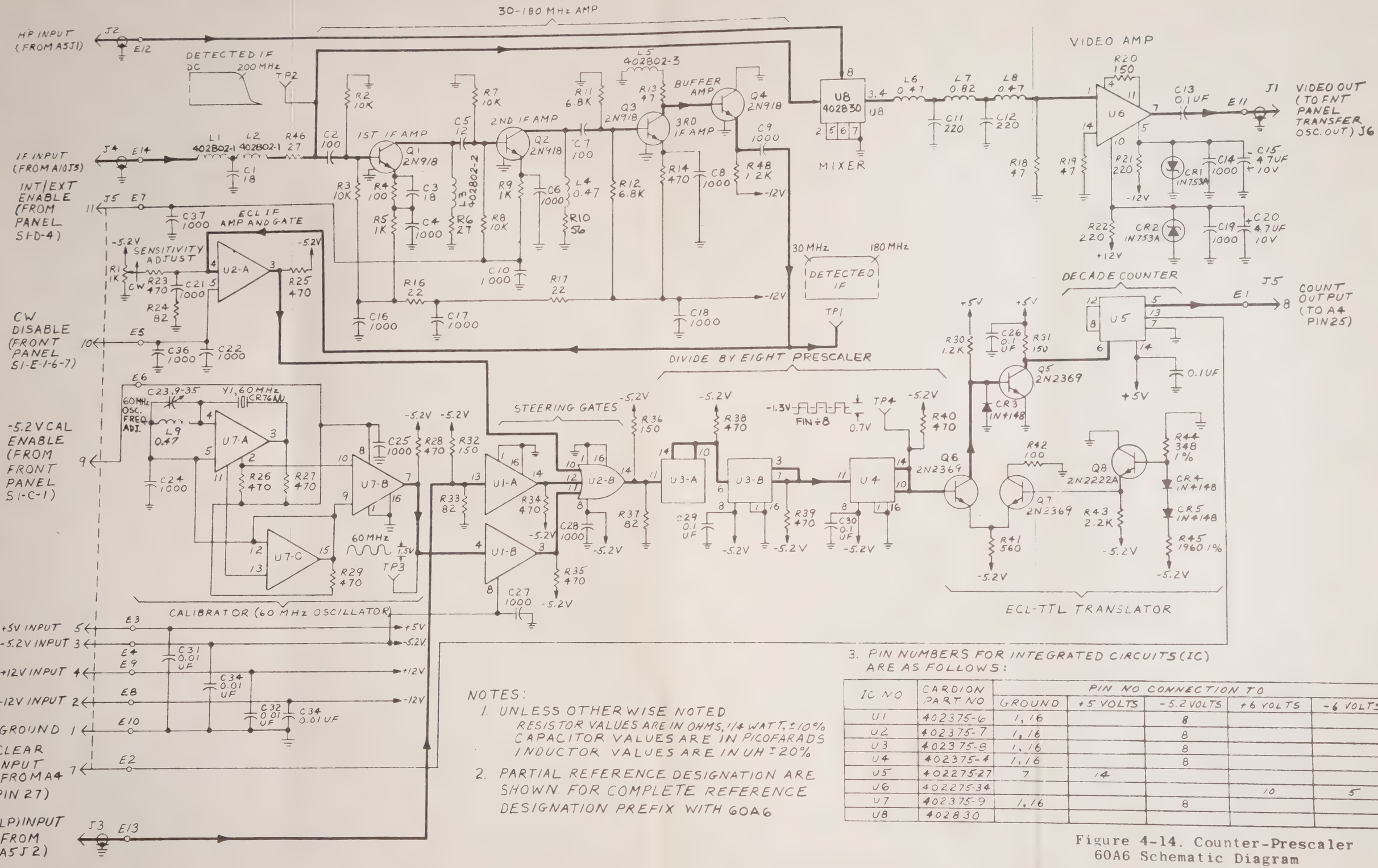
Figure 4-13. LO/VCO 60A5 Schematic Diagram



REMARQUES:

1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DE RÉSISTANCE SONT EN OHMS, 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DE CONDENSATEURS SONT EN PICOFARADS
   TOUTES LES VALEURS D'INDUCTANCES SONT EN UH ± 10%
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE NE SONT QUE PARTIELLES, POUR OBTENIR DES RÉFÉRENCES COMPLÈTES, LES FAIRE PRÉCÉDER PAR 60A5

FIGURE 4-13 OL/OCT, SCHÉMA



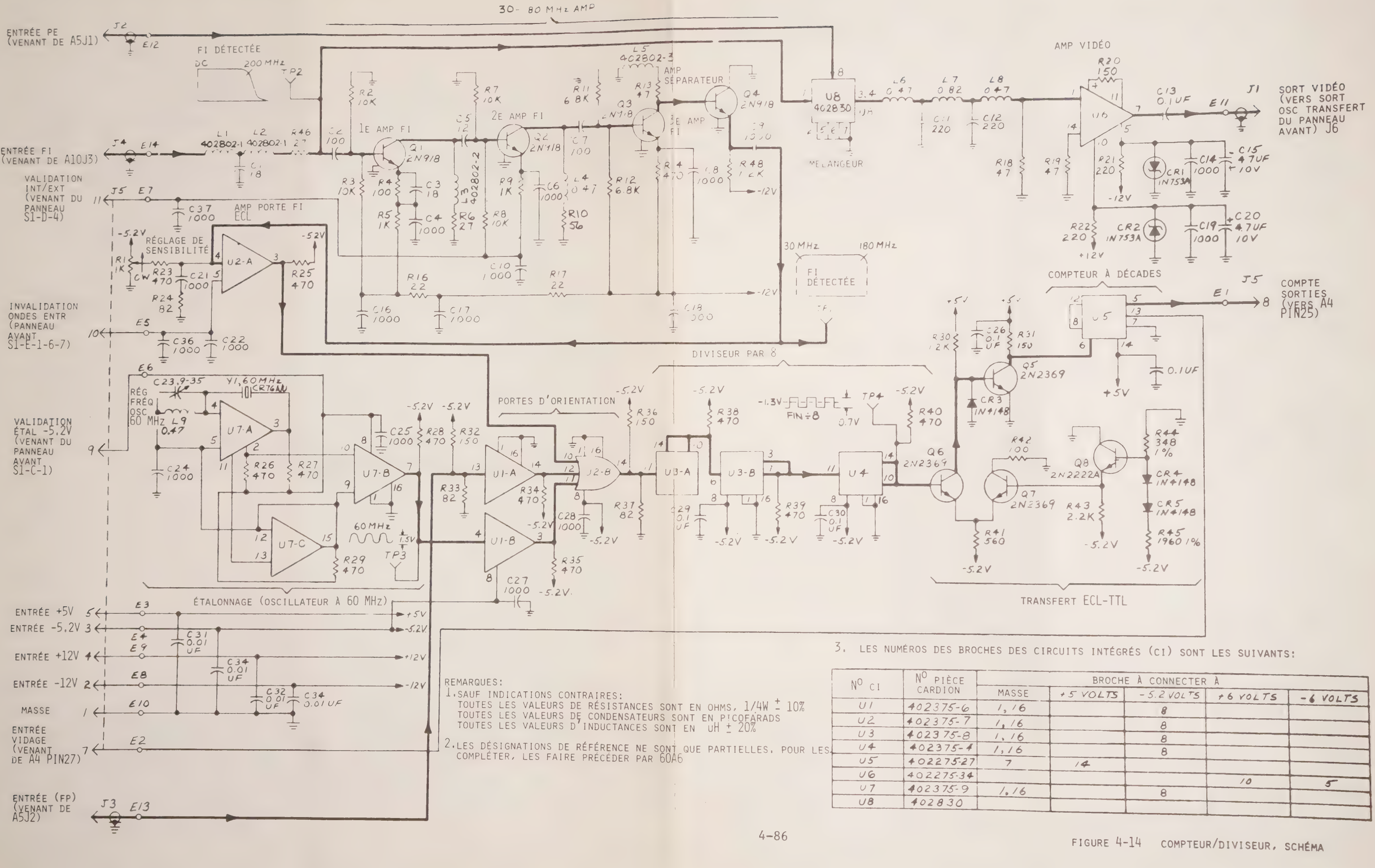
NOTES:

1. UNLESS OTHERWISE NOTED
   RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4 WATT, ±10%
   CAPACITOR VALUES ARE IN PICOFARADS
   INDUCTOR VALUES ARE IN UH ±20%
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATION ARE SHOWN. FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A6

3. PIN NUMBERS FOR INTEGRATED CIRCUITS (IC) ARE AS FOLLOWS:

IC NO	CARDION PART NO	PIN NO CONNECTION TO				
		GROUND	+5 VOLTS	-5.2 VOLTS	+6 VOLTS	-6 VOLTS
U1	402375-6	1, 16		8		
U2	402375-7	1, 16		8		
U3	402375-8	1, 16		8		
U4	402375-4	1, 16		8		
U5	402275-27	7	14			
U6	402275-34				10	5
U7	402375-9	1, 16		8		
U8	402830					

Figure 4-14. Counter-Prescaler 60A6 Schematic Diagram



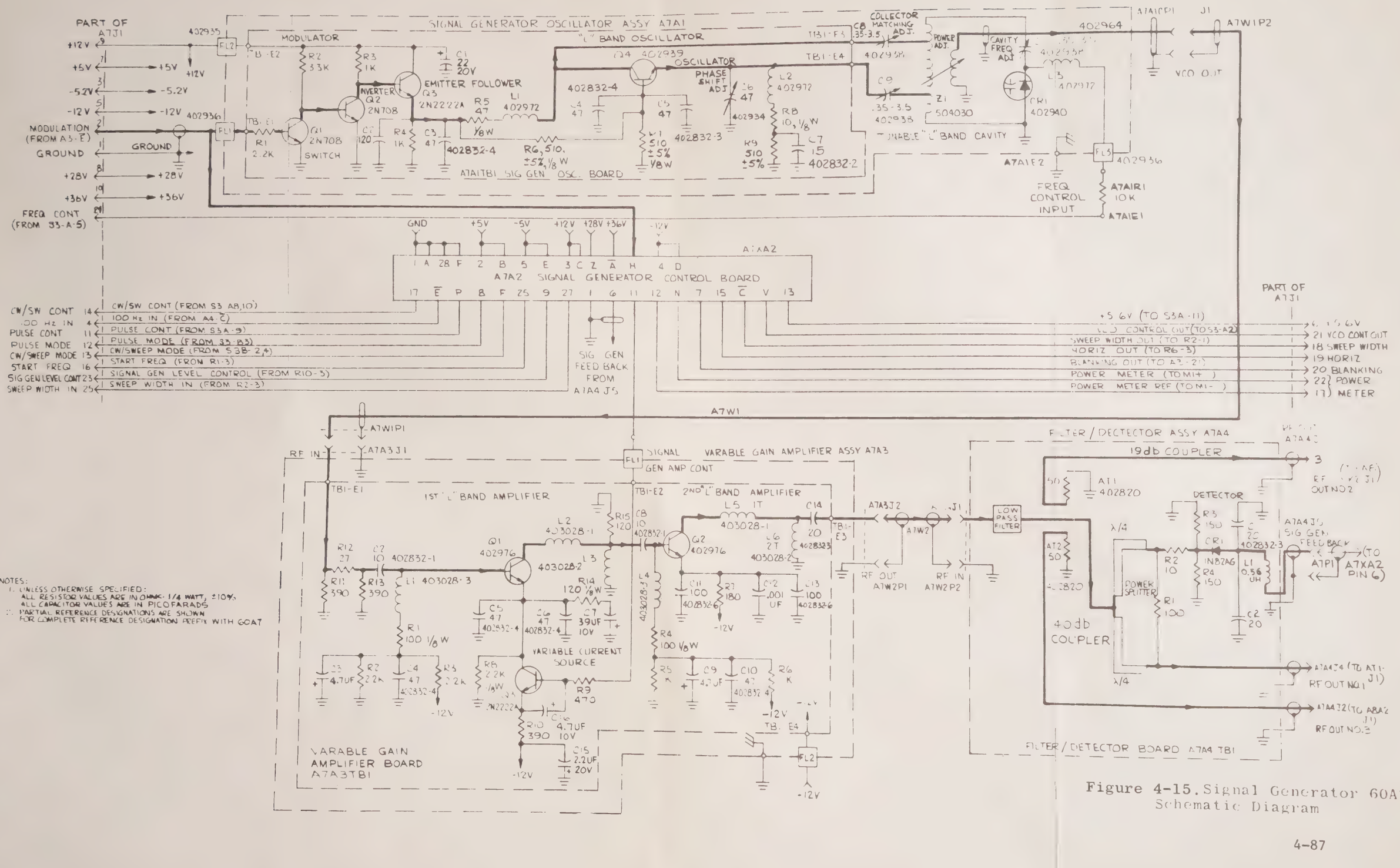
REMARQUES:

1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DE RÉSISTANCES SONT EN OHMS, 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DE CONDENSATEURS SONT EN PICOFARADS
   TOUTES LES VALEURS D'INDUCTANCES SONT EN uH ± 20%
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE NE SONT QUE PARTIELLES. POUR LES COMPLÉTER, LES FAIRE PRÉCÉDER PAR 60A6

3. LES NUMÉROS DES BROCHES DES CIRCUITS INTÉGRÉS (CI) SONT LES SUIVANTS:

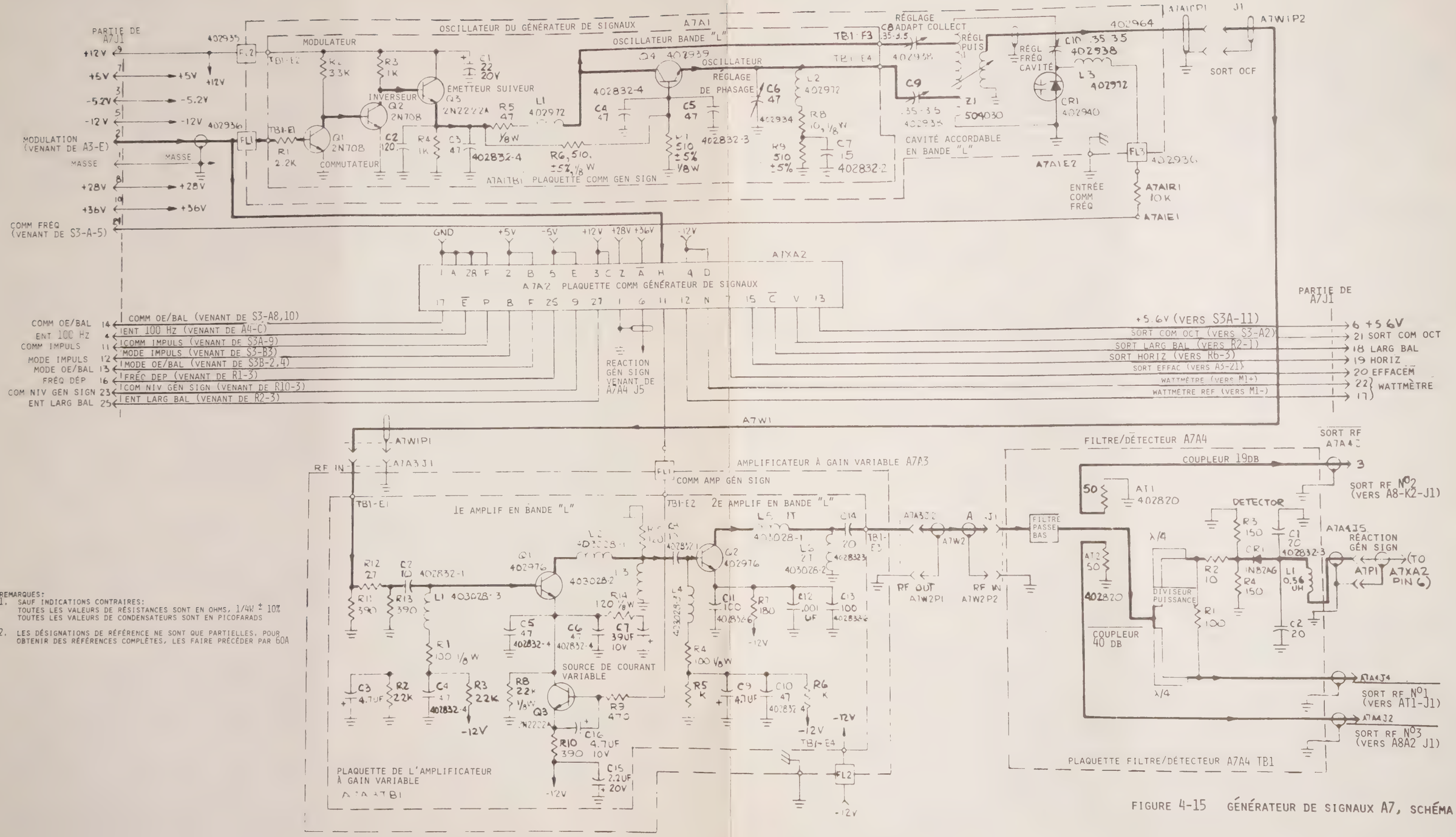
Nº CI	Nº PIÈCE CARDION	BROCHE À CONNECTER À				
		MASSE	+5 VOLTS	-5.2 VOLTS	+6 VOLTS	-6 VOLTS
U1	402375-6	1, 16		8		
U2	402375-7	1, 16		8		
U3	402375-8	1, 16		8		
U4	402375-4	1, 16		8		
U5	402275-27	7	14			
U6	402275-34				10	5
U7	402375-9	1, 16		8		
U8	402830					

FIGURE 4-14 COMPTEUR/DIVISEUR, SCHÉMA



NOTES:
1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS, 1/4 WATT, ±10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN PICOFARADS
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A7

Figure 4-15. Signal Generator 60A7, Schematic Diagram



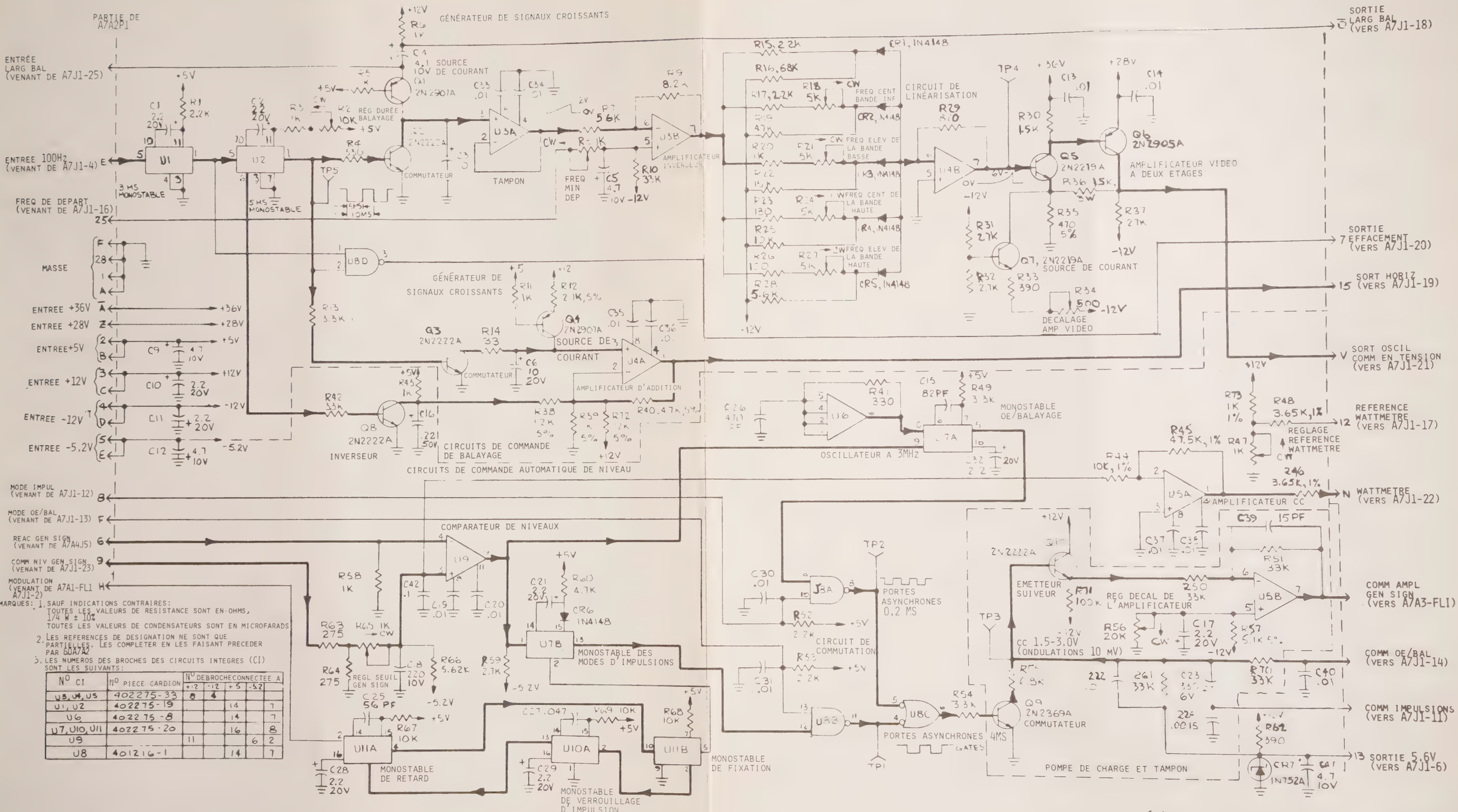
REMARQUES:
1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DE RÉSISTANCES SONT EN OHMS, 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DE CONDENSATEURS SONT EN PICOFARADS
2. LES DÉSIGNATIONS DE RÉFÉRENCE NE SONT QUE PARTIELLES, POUR OBTENIR DES RÉFÉRENCES COMPLÈTES, LES FAIRE PRÉCÉDER PAR 60A

FIGURE 4-15 GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7, SCHÉMA

IC NO.	CARDION PART NO.	PIN NO. CONNECTION TO				
		+12	-12	+5	-5.2	GND
U3, U4, U5	402275-33	8	4			
U1, U2	402275-19			14		7
U6	402275-8			14		7
U7, U10, U11	402275-20			16		8
U9		11			6	2
U8	401216-1			14		7

NOTES:
1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS. 1/4 WATT, ±10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN MICROFARADS
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATIONS ARE SHOWN. FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A7A2
3. PIN NUMBERS FOR INTEGRATED CIRCUITS (IC) ARE AS FOLLOWS:

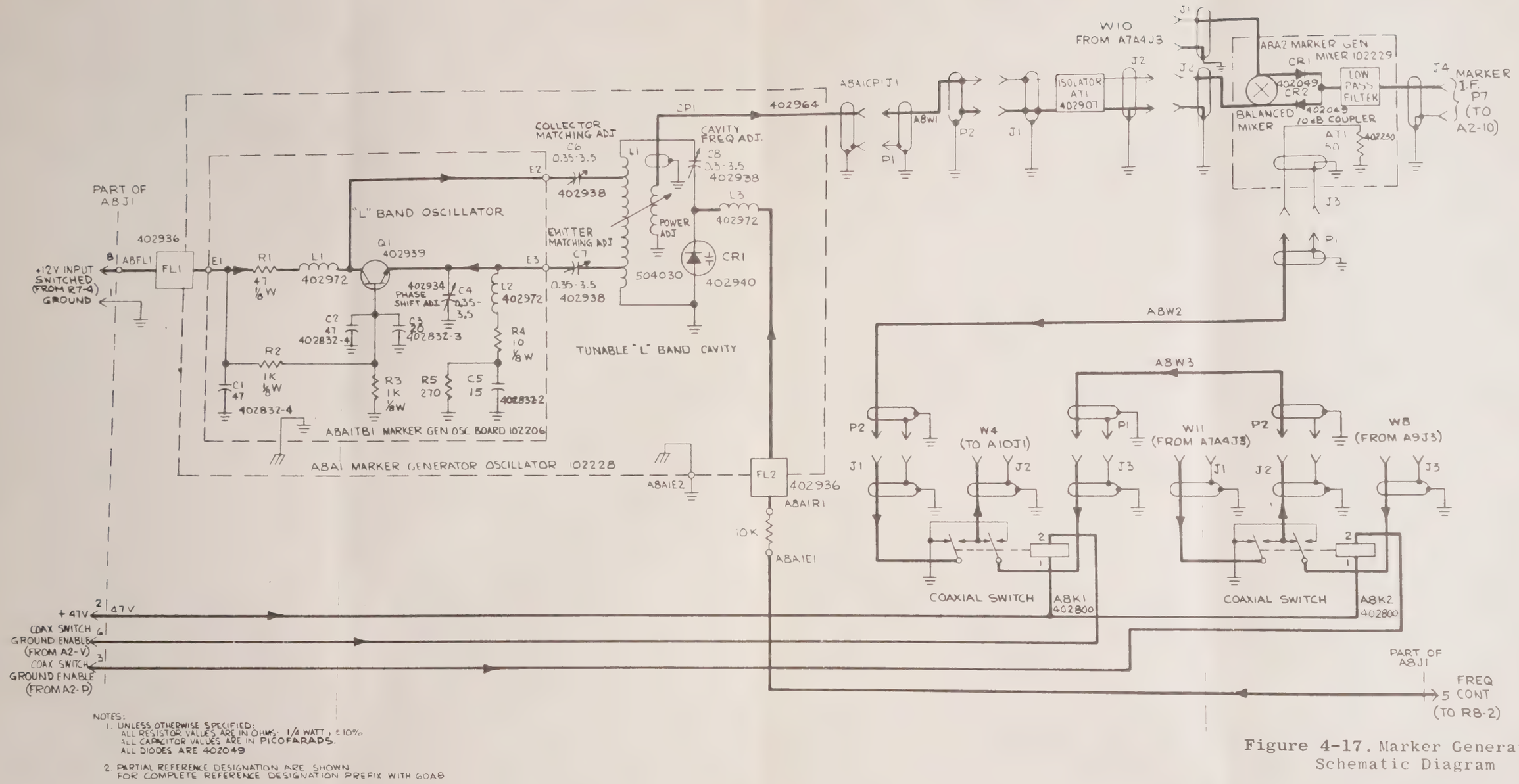
Figure 4-16. Signal Generator Control Board 60A7A2, Schematic Diagram



REMARQUES:
1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DE RESISTANCE SONT EN OHMS, 1/4 W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DE CONDENSATEURS SONT EN MICROFARADS
2. LES REFERENCES DE DESIGNATION NE SONT QUE PARTIELLES. LES COMPLETER EN LES FAISANT PRECEDER PAR 60A7A2
3. LES NUMEROS DES BROCHES DES CIRCUITS INTEGRES (CI) SONT LES SUIVANTS:

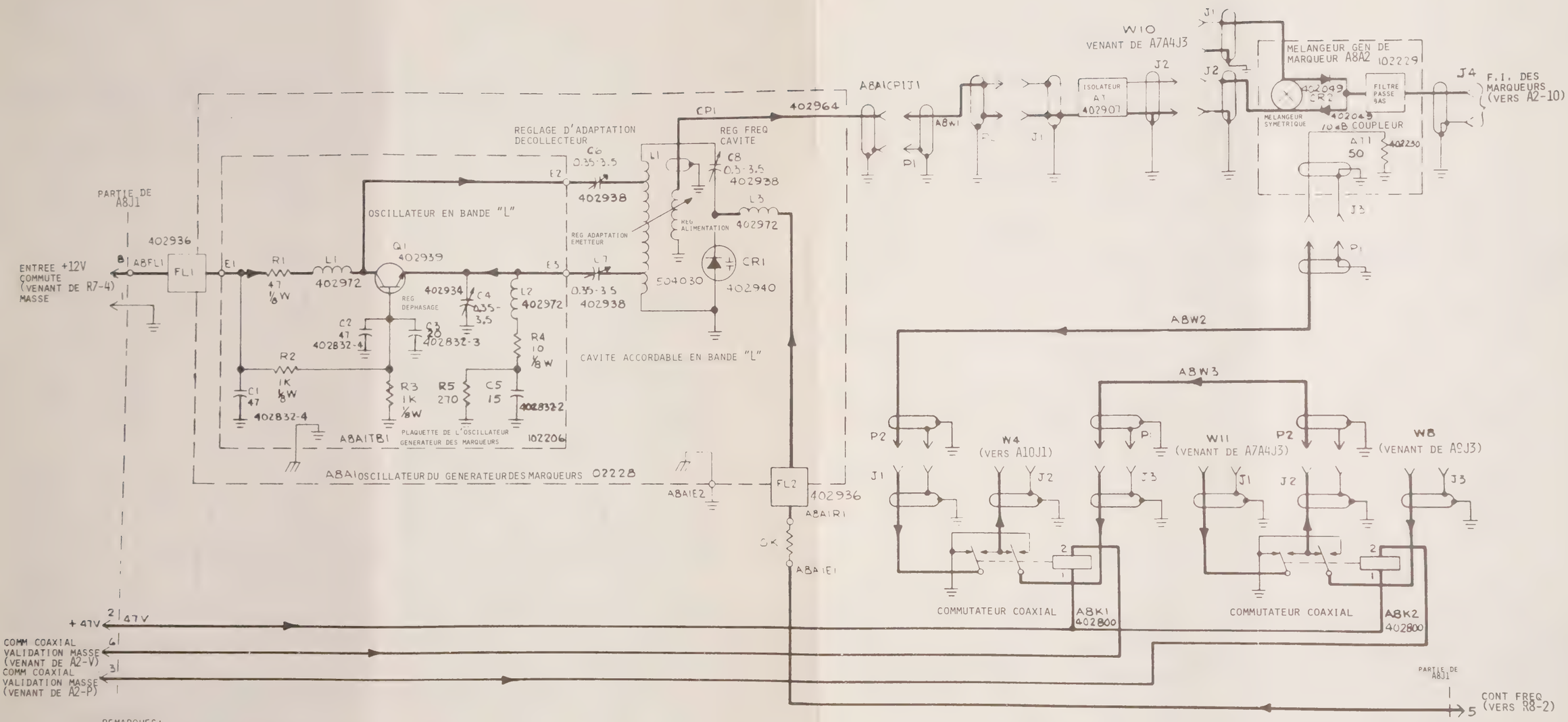
N° CI	N° PIECE CARDION	N° DE BROCHE CONNECTEE A				
		+12	-12	+5	-5.2	
U3, U4, U5	402275-33	8	4			
U1, U2	402275-19			14		7
U6	402275-8			14		7
U7, U10, U11	402275-20			16		8
U9		11			6	2
U8	401216-1			14		7

FIGURE 4-16 GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX, PLAQUETTE DE COMMANDE A7A2, SCHÉMA



NOTES:
1. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
   ALL RESISTOR VALUES ARE IN OHMS: 1/4 WATT, ±10%
   ALL CAPACITOR VALUES ARE IN PICOFARADS.
   ALL DIODES ARE 402049
2. PARTIAL REFERENCE DESIGNATION ARE SHOWN FOR COMPLETE REFERENCE DESIGNATION PREFIX WITH 60A8

Figure 4-17. Marker Generator 60A8. Schematic Diagram



REMARQUES:
1. SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
   TOUTES LES VALEURS DE RESISTANCES SONT EN OHMS: 1/4W ± 10%
   TOUTES LES VALEURS DES CONDENSATEURS SONT EN PICOFARADS
   TOUTES LES DIODES SONT DES 402049
2. LES DESIGNATIONS INDIQUEES NE SONT QUE PARTIELLES. POUR OBTENIR UNE REFERENCE COMPLETE, LES FAIRE PRECEDER PAR 60AB

FIGURE 4-17 GÉNÉRATEUR DE MARQUEUR A8, SCHÉMA

SECTION V

MAINTENANCE

5-1 GENERAL

This section of the manual provides complete and comprehensive maintenance information so that proper equipment operation can be maintained.

5-2 TEST EQUIPMENT REQUIRED

All test equipment required for adjustment, maintenance and repair of the RF Test Set is listed in table 1-3. If the test equipment specified is not available, equivalent equipments can be substituted.

5-3 PREVENTIVE MAINTENANCE

Perform the preventive maintenance procedures listed in table 5-1 at the periods specified.

CHAPITRE V

ENTRETIEN

5-1 GENERALITES

Ce chapitre du manuel donne des indications complètes sur la façon dont le fonctionnement correct de l'équipement peut être assuré.

5-2 EQUIPEMENT DE CONTROLE NECESSAIRE

Tous les équipements de contrôle nécessaires au réglage, à l'entretien et aux réparations de l'ensemble de contrôle RF sont indiqués dans le tableau 1-3. Si l'équipement de contrôle indiqué n'est pas disponible, on peut lui substituer des équipements équivalents.

5-3 ENTRETIEN PREVENTIF

Appliquer les procédures de l'entretien préventif indiquées dans la liste du tableau 5-1 avec les périodicités indiquées.

Table 5-1. Preventive Maintenance Schedule

Maintenance Procedure	Period
Inspect all controls for loose or missing hardware. Tighten all loose hardware. Replace all missing hardware.	Daily
Check that indicator lamps operate. Replace defective lamp.	Daily
Check that all mounting hardware is secure. Tighten loose hardware. Replace missing hardware.	Daily
Check that all cable connections are secure. Tighten all loose connectors.	Daily
Check operation. Locate and repair fault if operation is abnormal.	Daily
Make all adjustments per paragraph 5-4.	Semiannually

Tableau 5-1. Programme d'entretien préventif

Procédure d'entretien	Périodicité
Examiner toutes les commandes et surveiller les accessoires desserrés ou manquants. Resserrer tous les accessoires desserrés. Remplacer tous les accessoires manquants.	Tous les jours
Vérifier que les voyants indicateurs fonctionnent. Changer les voyants défectueux.	Tous les jours
Vérifier que tous les dispositifs de montage sont bien fixés. Resserrer les dispositifs lâches. Remettre en place les accessoires manquants.	Tous les jours
Vérifier que toutes les connexions des câbles sont bien faites. Resserrer tous les connecteurs desserrés.	Tous les jours
Vérifier le fonctionnement. Localiser et réparer le défaut si le fonctionnement est anormal.	Tous les jours
Faire tous les réglages du paragraphe 5-4.	Deux fois par an

5-4 ADJUSTMENT PROCEDURES

5-4.1 General

The following adjustments ensure optimum equipment performance. They should be performed at the time of installation and after any changes or repairs of the circuits in question. Adjustment procedures are accompanied by diagrams showing the location of all referenced adjustments and test points. The 28 volt and -5.2 volt power supply adjustments should be performed prior to any other adjustment.

5-4.2 28 Volt Power Supply Adjustment

a) Energize the RF Test Set and set the voltmeter to a scale suitable to read 28 volts DC.

5-4 PROCEDURES DE REGLAGE

5-4.1 Généralités

Les réglages suivants garantissent des performances optimales de l'équipement. Ils devront être effectués au moment de l'installation et après tous les remplacements ou réparations des circuits en question. Les procédures de réglage sont accompagnées de schémas indiquant l'emplacement de tous les réglages et de tous les points de contrôle référencés. Les réglages de la source d'alimentation 28 V et -5.2 V devront être effectués avant tout autre réglage.

5-4.2 Réglage de la source d'alimentation 28 volts

a) Mettre l'ensemble de contrôle RF sous tension et régler le voltmètre sur une échelle convenable pour lire 28 volts de tension continue.

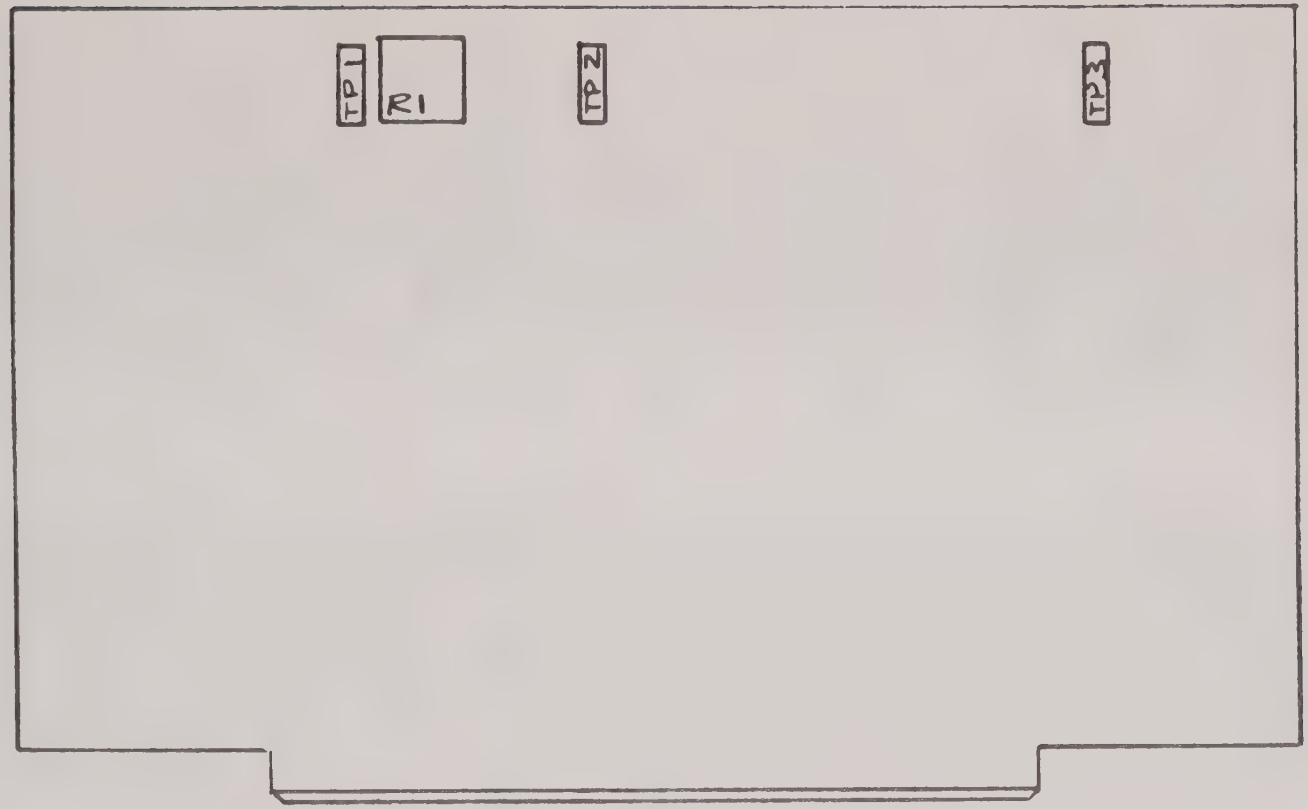


Figure 5-1. Filter/Power Supply Board 60A2, Location of Adjustments and Test Points

PLAQUETTE A2 DU FILTRE/SOURCE D'ALIMENTATION,
EMPLACEMENT DES RÉGLAGES ET DES POINTS DE CONTRÔLE

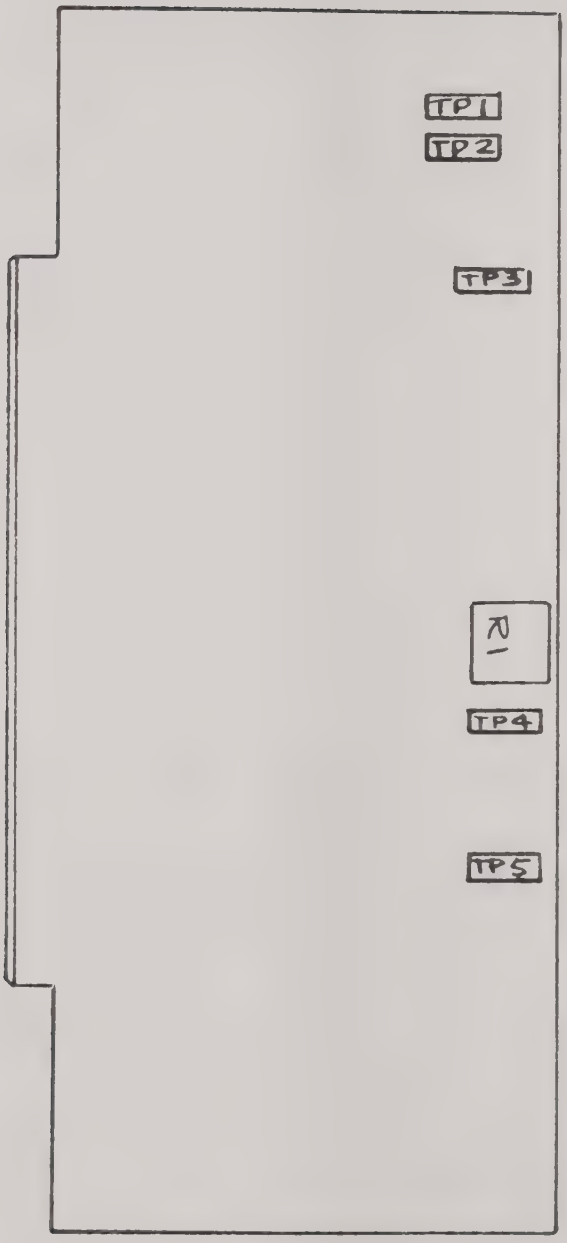


Figure 5-2. Power Supply Board 60A1A1, Location of Adjustments and Test Points

PLAQUETTE D'ALIMENTATION A1A1 , EMPLACEMENT DES RÉGLAGES ET DES POINTS DE CONTRÔLE

b) Refer to figure 5-1. Connect the voltmeter to TP1 and chassis ground of card A2 and check for a reading of 28 ±1.0 volts.

c) If reading is out of tolerance adjust potentiometer A2R1 for a reading of 28 volts.

5-4.3 -5.2 Volt Power Supply Adjustment

a) Set the voltmeter on a scale suitable to read -5.2 volts DC.

b) Refer to figure 5-2. Connect the voltmeter between chassis ground and TP3 on Power Board A1A1 and check for a reading of -5.2 ±0.2 volts.

c) If reading is out of tolerance adjust A1A1R1 for a voltmeter reading of -5.2 volts.

5-4.4 Marker Generator Oscillator Adjustment (Figure 5-3)

Turn front panel POWER ON/OFF switch to OFF.

a) Remove the Marker Generator Module A8 from the RF Test Set and place it external to the unit. Connect the equipment as shown in figure 5-4 utilizing the SMA extender cables and adapter provided in the accessory kit. On the front panel of the RF Test Set, set DISPLAY SELECT switch to CW EXT. On the A4 card disable the count lock-out by connecting J1 to J3 with the jumper provided.

b) Se reporter à la figure 5-1. Brancher le voltmètre en TP1 et à la masse du châssis de la carte A2 et vérifier que l'on obtient une indication de 28 ± 1.0 volt.

c) Si l'indication obtenue est en-dehors des tolérances, ajuster le potentiomètre A2R1 pour obtenir 28 volts.

5-4.3 Réglage de la source d'alimentation -5.2 volts

a) Régler le voltmètre sur une échelle convenable pour lire une tension continue de -5.2 volts.

b) Se reporter à la figure 5-2. Brancher le voltmètre entre la masse du châssis et TP3 sur la plaquette d'alimentation A1A1 et vérifier que l'on obtient une indication de -5.2 ± 0.2 volt.

c) Si l'indication est en-dehors des tolérances, ajuster A1A1R1 pour obtenir sur le voltmètre une indication de -5.2 volts.

5-4.4 Réglage de l'oscillateur des générateurs des marqueurs (Figure 5-3)

Mettre le commutateur POWER ON/OFF du panneau avant sur OFF.

a) Sortir le module A8 du générateur des marqueurs de l'ensemble de contrôle RF et le placer à l'extérieur de l'unité. Brancher l'équipement comme l'indique la figure 5-4 en utilisant les câbles prolongateurs SMA et l'adaptateur prévu dans la trousse d'accessoires. Sur le panneau avant de l'ensemble de contrôle RF, régler le commutateur DISPLAY SELECT sur CW EXT (ondes entretenues extérieures). Sur la carte A4, supprimer le blocage des comptes en reliant J1 à J3 avec le cavalier prévu.

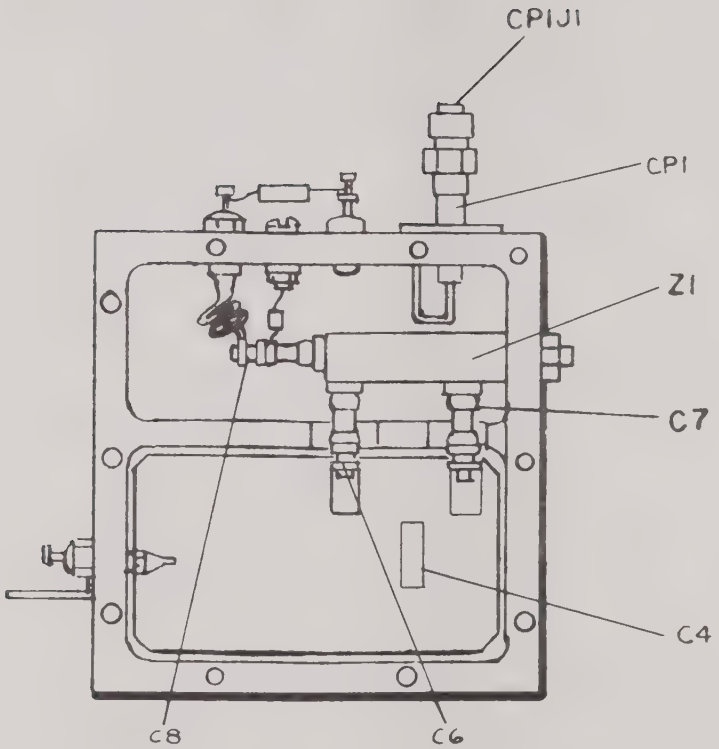


Figure 5-3. Marker Generator Oscillator 60A8A1, Location of Adjustments

OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE MARQUEURS A8A1, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES

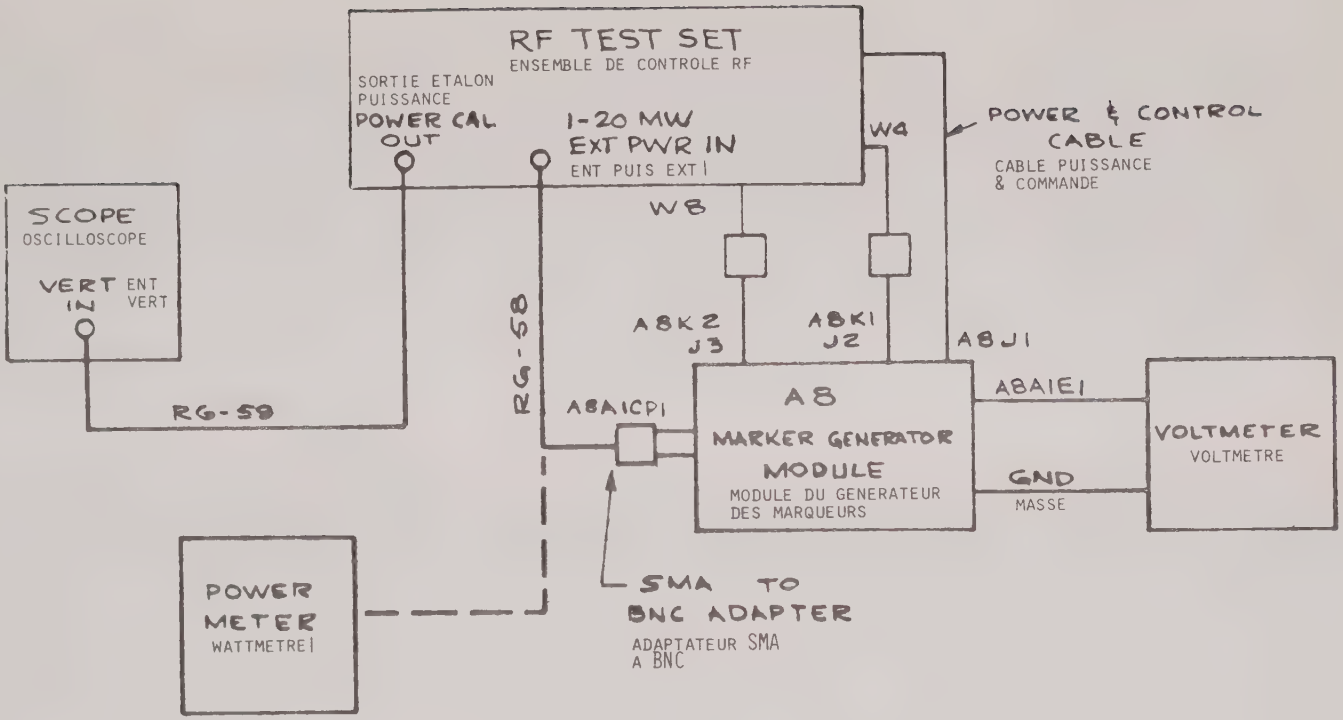


Figure 5-4. Marker Generator Oscillator Adjustment Test Set Up

MONTAGE DES RÉGLAGES DE L'OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DES MARQUEURS

b) Turn power on. Adjust front panel MARKER FREQ potentiometer for a steady frequency reading of 1005.00 ±.05 MHz on the front panel Display. Record the voltage measured at A8A1E1.

b) Mettre l'équipement sous tension. Régler le potentiomètre MARKER FREQ (fréquence des marqueurs) pour obtenir une indication de fréquence stable de 1005.00 ± 0.5 MHz sur l'indicateur du panneau avant. Noter la tension mesurée en A8A1E1.

c) Adjust MARKER FREQ potentiometer for a steady frequency reading of 1115.00 ±.05 MHz. Record the voltage measured at A8A1E1.

c) Régler le potentiomètre MARKER FREQ pour obtenir une indication de fréquence stable de 1115.00 ± 0.05 MHz. Noter la tension mesurée en A8A1E1.

d) Disconnect the cable from the 1-20 MW EXT PWR IN jack on the RF Test Set and connect it to the Power Meter. Monitoring the voltage at A8A1E1, tune the MARKER FREQ potentiometer over the voltage range defined by the measurements of steps b. and c. until a maximum power reading is obtained. Ensure that this reading is 3 ±1.0 dBm. If the reading obtained is not 3 ±1.0 dBm adjust output probe A8A1CP1 for a reading of +3 ±0.5 dBm by first loosening the locking screw and then rotating A8A1CP1 (do not extract probe from its flush position).

d) Débrancher le câble de la fiche 1-20 MW EXT PWR IN (entrée puissance extérieure 1-20 MW) de l'ensemble de contrôle RF et le connecter au wattmètre. En surveillant la tension en A8A1E1, accorder le potentiomètre MARKER FREQ dans la gamme de tensions définie par les mesures des opérations b) et c) jusqu'à obtenir l'indication de la puissance maximale. S'assurer que cette indication est de 3 ± 1.0 dBm. Si l'indication obtenue n'est pas 3 ± 1.0 dBm, régler la sonde de sortie A8A1CP1 pour obtenir une indication de +3 ± 0.5 dBm, premièrement, en desserrant la vis de blocage et ensuite, en tournant A8A1CP1. Ne pas sortir la sonde hors de sa position d'affleurement.

e) Reconnect cable to 1-20 MW EXT PWR IN jack and repeat steps b) and c). Reconnect cable to Power Meter and ensure that, as MARKER FREQ potentiometer is varied over the voltage range defined by steps b) and c), the power does not vary by more than 5 dB.

e) Rebrancher le câble à la fiche 1-20 MW EXT PWR IN et répéter les opérations b) et c). Rebrancher le câble au wattmètre et s'assurer que, en faisant varier le potentiomètre MARKER FREQ dans la gamme de tension définie par les opérations b) et c), la puissance ne varie pas de plus de 5 dB.

f) If the criteria of steps a) through e) cannot be met it will be necessary to perform a complete alignment of the Marker Generator Oscillator as outlined in the following steps.

f) Si les critères des opérations a) à e) ne peuvent pas être obtenus, il faudra effectuer un alignement complet de l'oscillateur du générateur des marqueurs, comme l'indiquent les opérations suivantes.

g) Turn power off. Reconnect the equipment as outlined in step a). Remove the cover from A8A1 in order to make the following initial tuning adjustments (These adjustments are referenced to the flush position, i.e., when the adjustment screw-head is even with the lip opening.) C6, C7: fully counter-clockwise, C4: 6 turns clockwise, C8: 5 turns clockwise. Replace the cover.

g) Mettre l'équipement hors tension. Rebrancher l'équipement selon les indications de l'opération a). Enlever le capot de A8A1 afin de faire les réglages d'accord initiaux suivants (ces réglages sont repérés par rapport à la position d'affleurement, c'est-à-dire lorsque le réglage de la tête de vis est dans le plan du rebord d'ouverture.) C6, C7: à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, C4: 6 tours dans le sens des aiguilles d'une montre; C8: 5 tours dans le sens des aiguilles d'une montre. Remettre le capot en place.

h) Turn on power and adjust the MARKER FREQ potentiometer for a reading of 10 volts at the A8A1E1. Observe Oscillations as evidenced by a frequency readout on the front panel display. If no oscillation occur, tune C6 clockwise until oscillation is just present. Note the relative frequency.

h) Mettre l'équipement sous tension et ajuster le potentiomètre MARKER FREQ pour obtenir une indication de 10 volts en A8A1E1. Observer les oscillations mises en évidence par l'indication de fréquence de l'indicateur du panneau avant. Si aucune oscillation ne se produit, tourner C6 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'oscillation commence à apparaître. Noter la fréquence relative.

i) By alternately connecting CP1 to a power meter and the cable A8W1P1, adjust C6 clockwise until less than a 2 dB change in power occurs for a 10 MHz change in frequency. Ensure this frequency is less than 30 MHz lower than the frequency of paragraph h).

i) En connectant alternativement CP1 à un wattmètre et au câble A8W1P1, tourner C6 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'on observe une variation de moins de 2 dB pour une variation de fréquence de 10 MHz. S'assurer que cette fréquence est au moins à 30 MHz au-dessous de la fréquence du paragraphe h).

j) Connect CP1 to A8W1P1 and adjust C7 clockwise until the frequency moves downward approximately 1 MHz from the frequency of paragraph i).

j) Connecter CP1 à A8W1P1 et tourner C7 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la fréquence descende à environ 1 MHz de la fréquence du paragraphe i.

k) Adjust the MARKER FREQ potentiometer for a reading of 25 volts at A8A1E1. Connect the power meter to CP1. Adjust C4 counterclockwise until a maximum reading is obtained on the power meter connected at CP1, tune CP1 for 0 dBm.

k) Régler le potentiomètre MARKER FREQ pour obtenir une indication de 25 volts en A8A1E1. Brancher le wattmètre en CP1. Tourner C4 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que l'on obtienne une indication maximale sur le wattmètre. Régler C8 pour obtenir des oscillations à 1125 MHz. Le wattmètre étant connecté en CP1, accorder CP1 pour obtenir 0 dBm.

l) Ensure that the power varies by no more than 6 dBm when tuning the MARKER FREQ potentiometer over the frequency range of 1005-1115 MHz.

l) S'assurer que la puissance ne varie pas de plus de 6 dBm lorsque l'on accorde le potentiomètre MARKER FREQ dans toute la gamme de fréquences comprises entre 1005 - 1115 MHz.

m) Disconnect the cable from 1-20 MW EXT PWR IN jack and connect it to the Power Meter. Adjust MARKER FREQ potentiometer for a maximum power reading within the range of tuning voltages recorded in step 1. Adjust output probe A8A1CP1 for a reading of +3 dBm as outlined in step d. Ensure that the power varies by no more than 5 dB when tuning MARKER FREQ potentiometer over the frequency range of 1005 to 1115 MHz.

m) Débrancher le câble de la prise 1-20 MW EXT PWR IN et le brancher au wattmètre. Régler le potentiomètre MARKER FREQ pour obtenir une indication de puissance maximale dans la gamme des tensions d'accord notées à l'opération 1). Régler la sonde de sortie A8A1CP1 pour obtenir une indication de +3 dBm comme l'indique l'opération d). S'assurer que la puissance ne varie pas de plus de 5 dB lorsque l'on accorde le potentiomètre MARKER FREQ dans toute la gamme des fréquences allant de 1005 à 1115 MHz.

n) If power changes by more than 5 dB, reduce this variation by adjusting C4. Repeat steps 1) and m).

n) Si la puissance ne varie pas de plus de 5 dB, réduire cette variation en ajustant C4. Répéter les opérations 1) et m).

o) Turn power off and reinstall Marker Generator Module in the RF Test Set. Refer to Signal Generator Sweep Adjustments of paragraph 5-4.11 to insure that Marker Generator Oscillator is functioning in the system properly. In particular, it should be noted that as MARKER FREQ potentiometer is varied, both the Digital Display

o) Mettre l'équipement hors tension et réinstaller le module du générateur des marqueurs dans l'ensemble de contrôle RF. Se reporter aux réglages du balayage du générateur de signaux, paragraphe 5-4.11 pour s'assurer que l'oscillateur du générateur des marqueurs fonctionne correctement dans le système. En particulier, on devra noter qu'en

(DISPLAY SELECT switch in CW MARKER) and the Marker Pulse available at VERT OSCILLOSCOPE OUT change in a smooth continuous manner.

faisant varier le potentiomètre MARKER FREQ, l'indicateur numérique (commutateur DISPLAY SELECT sur CW MARKER) et les impulsions des marqueurs visibles sur la VERT OSCILLOSCOPE OUT (sortie verticale de l'oscilloscope) varient de façon continue et régulière.

5-4.5 Signal Generator Oscillator Adjustment (Figure 5-5)

5-4.5 Réglage de l'oscillateur du générateur de signaux (Figure 5-5)

a) Turn front panel POWER ON/OFF switch to OFF. Remove the Signal Generator Module A7 from the RF Test Set and place it external to the unit. Connect the equipment as shown in figure 5-6. On the front panel of the RF Test Set, set the CODE switches to 7700 the I/P/X/OFF switch to OFF, DISPLAY SELECT switch to CW EXT, SIG GEN MODE SELECT switch to CW and CODE GENERATOR DELAY potentiometer fully counterclockwise. On the A4 card, disable the count lockout by connecting J1 to J3 with the jumper provided.

a) Tourner le commutateur POWER ON/OFF du panneau avant sur OFF. Sortir le module A7 du générateur de signaux de l'ensemble de contrôle RF et le mettre à l'extérieur de l'unité. Brancher l'équipement comme l'indique la figure 5-6. Sur le panneau avant de l'ensemble de contrôle RF, régler les commutateurs CODE sur 7700, le commutateur I/P/OFF sur OFF, le commutateur DISPLAY SELECT sur CW EXT, le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW et le potentiomètre CODE GENERATOR DELAY à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Sur la carte A4, supprimer le blocage des comptes en reliant J1 à J3 avec le cavalier prévu.

b) Turn power on. Adjust front panel SIG GEN FREQ potentiometer for a steady frequency reading of 1005.00 $\pm$.05 MHz on the front panel Display. Record the voltage measured at A7A1E1.

b) Mettre l'équipement sous tension. Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ du panneau avant pour obtenir une indication de fréquence stable de 1005.00 $\pm$ .05 MHz sur l'indicateur du panneau avant. Noter la tension mesurée en A7AE1.

c) Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a steady frequency reading of 1115.00 $\pm$.05 MHz. Record the voltage measured at A7A1E1.

c) Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de fréquence stable de 1115.00 $\pm$ .05 MHz. Noter la tension mesurée en A7A1E1.

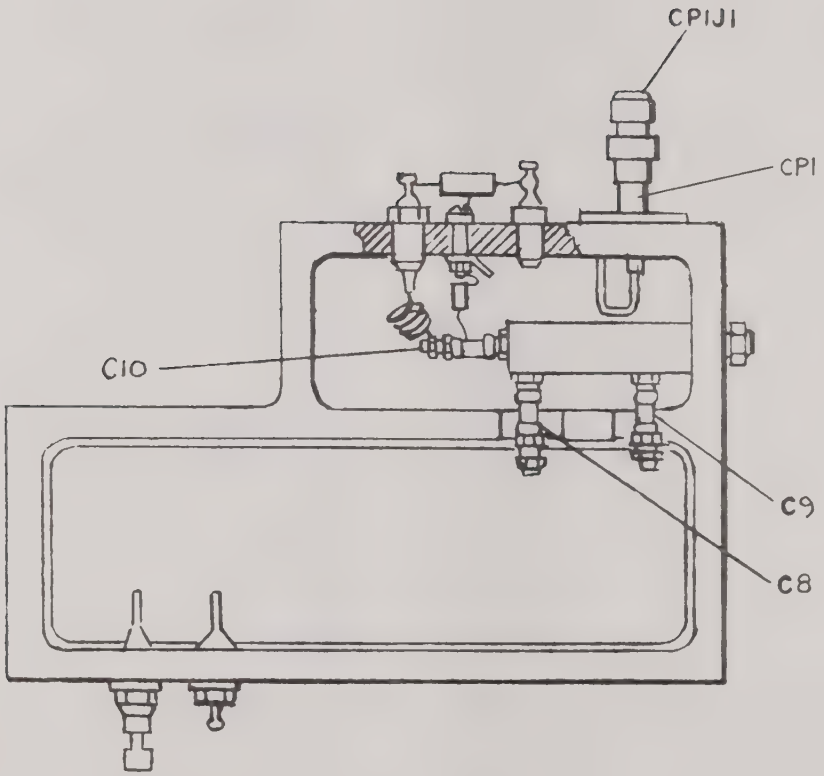


Figure 5-5. Signal Generator Oscillator 60A7A1, Location of Adjustments

OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7A1, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES

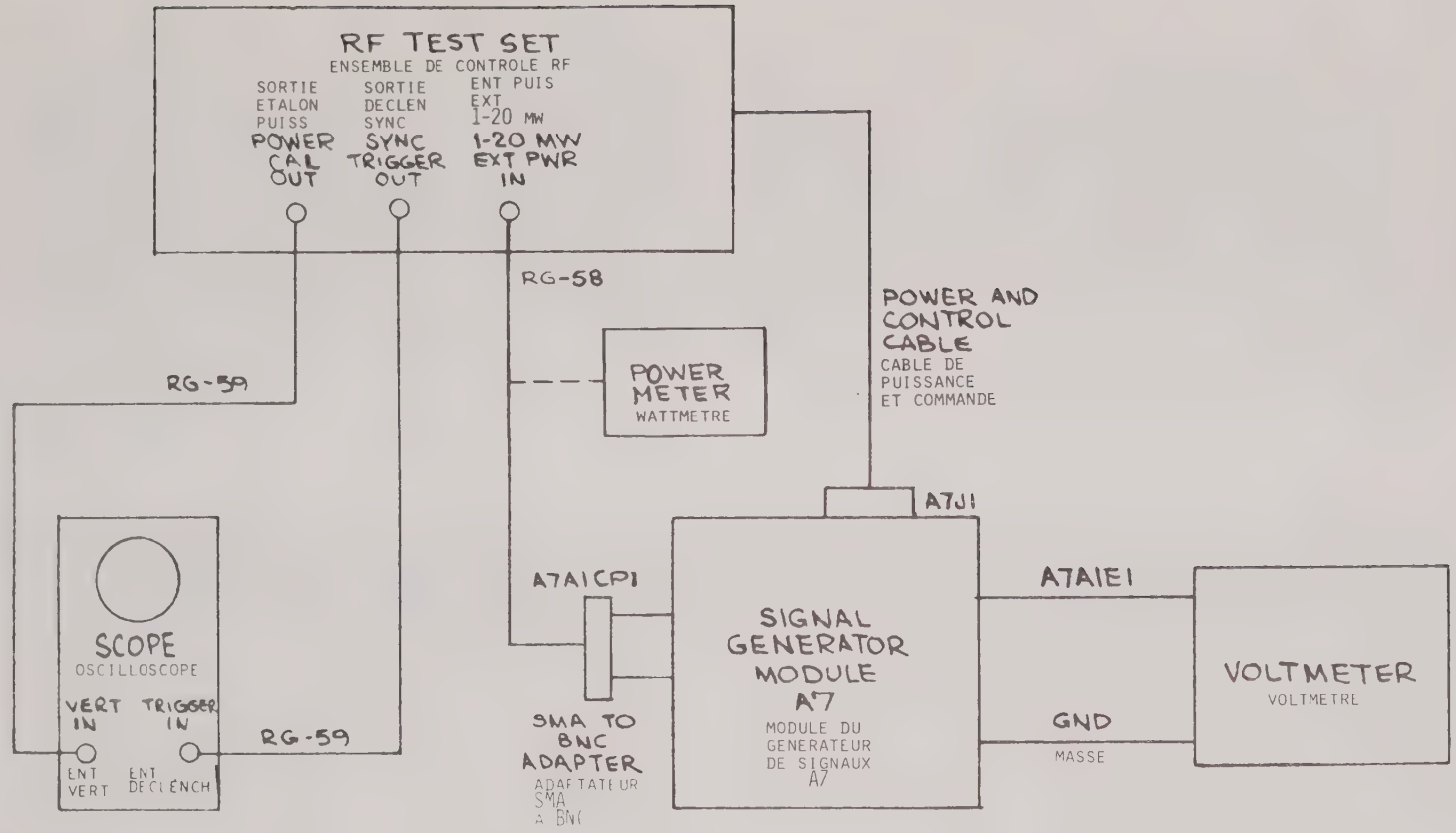


Figure 5-6. Signal Generator Oscillator Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE RÉGLAGE DE L'OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX

d) Disconnect the cable from the 1-20 MW EXT PWR IN jack on the RF Test Set and connect it to the Power Meter. Monitoring the voltage at A7A1E1 tune the SIG GEN FREQ potentiometer over the voltage range defined by the measurements of steps b) and c) until a maximum power reading is obtained. Ensure that this reading is 0 ±1 dBm. If the reading obtained is not 0 ±1 dBm adjust output probe A7A1CP1 for a reading of 0 ±0.5 dBm by first loosening the locking screw and then rotating A7A1CP1 (do not extract probe from its flush position). Adjust SIG GEN FREQ potentiometer over a frequency range of from 1005 to 1115 MHz and ensure power varies by no more than 6 dB. If this requirement is not met it will be necessary to proceed to step h). If requirement is met proceed to step e).

d) Débrancher le câble de la fiche 1-20 MW EXT PWR IN sur l'ensemble de contrôle RF et le brancher au wattmètre. En surveillant la tension en A7A1E1, accorder le potentiomètre SIG GEN FREQ dans la gamme de tensions définie par les mesures des opérations b) et c) jusqu'à obtenir l'indication d'une puissance maximale. S'assurer que cette indication est de 0 ± 1 dBm. Si l'indication obtenue n'est pas de 0 ± 1 dBm, régler la sonde de sortie A7A1CP1 pour obtenir une indication de 0 ± 0.5 dBm, premièrement en desserrant la vis de blocage et ensuite en tournant A7A1CP1 (ne pas sortir la sonde hors de sa position d'affleurement). Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ sur une gamme de fréquence allant de 1005 à 1115 MHz et s'assurer que la puissance ne varie pas de plus de 6 dB. Si cette condition n'est pas vérifiée il faudra passer à l'opération h) Si la condition est vérifiée, passer à l'opération e).

e) Reconnect cable to 1-20 MW EXT PWR IN jack and repeat steps b) and c). Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a reading of 1090.00 ±0.5 MHz. Set SIG GEN MODE SELECT switch to PULSE. Terminate cable from POWER CAL OUT with a 75-ohm load. Connect a X10 scope probe to the other vertical input on the scope and view the waveform at A7A1FL1. Ensure that the pulse delay between the two channels is less than 180 ns. Also ensure that the leading edge jitter of the POWER CAL OUT waveform is less than 20 ns (subtract any jitter introduced by the modulating pulse at A7A1FL1). Ensure also that the risetime of the POWER CAL OUT pulse is approximately 0.05 µs with no overshoot. Ensure these conditions are met from 1070-1110 MHz.

e) Rebrancher le câble à la prise 1-20 MW EXT PWR IN et répéter les opérations b) et c). Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de 1090.00 ± 0.5 MHz. Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur PULSE. Fermer le câble de la POWER CAL OUT (sortie étalonnage de puissance) sur 75 ohms. Régler l'oscilloscope pour un déclenchement extérieur. Brancher une sonde d'oscilloscope X10 à l'autre entrée verticale de l'oscilloscope et regarder le signal en A7A1FL1. Tout en regardant les deux signaux, s'assurer que le retard de l'impulsion est inférieur à 180 ns. S'assurer aussi que les instabilités du front avant du signal POWER CAL OUT sont inférieures à 20 ns (retrancher toutes les instabilités introduites par l'impulsion de mo-

dulation en ATA1FL1). S'assurer aussi que le temps de montée de l'impulsion POWER CAL OUT est d'environ 0.05 µs sans rebondissement. S'assurer que ces conditions sont réalisées entre 1070 et 1110 MHz.

f) Reset SIG GEN MODE SELECT switch to CW and readjust frequency to 1090.00 ±0.5 MHz. Place the switch back to the PULSE position and adjust Internal Code Width potentiometer A3R2 on the A3 card to give a 0.45 µs pulse width as viewed at POWER CAL OUT. Ensure that as frequency is varied over the bands of 1070-1110 MHz and 1025-1035 MHz that the output pulse width is 0.45 ±0.025 µs.

f) Ramener le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW et réajuster la fréquence sur 1090.00 ± 0.5 MHz. Ramener le commutateur sur la position PULSE et régler le potentiomètre de largeur des codes intérieurs A3R2 de la carte A3 pour obtenir une largeur d'impulsion de 0.45 µs, mesurée sur la sortie POWER CAL OUT. S'assurer que si la fréquence varie dans la bande 1025-1035 MHz, la largeur de l'impulsion de sortie reste égale à 0.45 ± 0.25 µs.

g) If the criteria of steps a) through f) cannot be met it will be necessary to perform a complete alignment of the Signal Generator Oscillator as outlined in the following steps.

g) Si l'on ne peut pas réaliser les conditions a) à f), il faudra faire un réglage complet de l'oscillateur du générateur de signaux conformément aux opérations suivantes.

h) Turn power off. Reconnect the equipment as outlined in step a). Remove the cover from A7A1 in order to make the following initial tuning adjustments. (These adjustments are referenced to the flush position). C8, C9: fully counterclockwise; C6: 6 turns clockwise; C8: 5 turns clockwise. Replace the cover. Set SIG GEN MODE SELECT switch to CW and DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN.

h) Mettre l'appareil hors tension. Rebrancher l'appareil comme en a). Enlever le capot de A7A1 pour faire les réglages d'accord initial. (Ces réglages se font autours de la position d'affleurement). C8, C9: à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre; C6: 6 tours dans le sens des aiguilles d'une montre; C8: 5 tours dans le sens des aiguilles d'une montre. Remettre le capot en place. Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW et le commutateur DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN.

i) Turn power on and adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a voltage reading of 10 volts at A7A1E1. Observe oscillations as evidenced by a frequency readout on front panel display. If no oscillations

i) Mettre l'équipement sous tension et régler le potentiomètre de façon à lire une tension de 10 volts en A7A1E1. Vérifier que les oscillations sont mesurées par une indication de fréquence sur le panneau

occur, tune C8 clockwise until oscillations are just present. Note the relative frequency.

avant. Si aucune oscillation n'apparaît, tourner C8 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'au moment précis où apparaissent les oscillations. Noter la fréquence correspondante.

j) By alternately connecting CP1 to a power meter and the cable A7A3J1, adjust C8 clockwise until less than a 2 dB change in power occurs for a 10 MHz change in frequency. Ensure this frequency is less than 30 MHz lower than the frequency of paragraph i).

j) En connectant alternativement CP1 à un wattmètre et au câble A7A3J1, tourner C8 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à l'obtention d'une variation de puissance inférieure à 2 dB pour une variation de fréquence de 10 MHz. S'assurer que cette fréquence est à moins de 30 MHz au-dessous de la fréquence du paragraphe i).

k) Connect CP to A7A3J1 and adjust C9 clockwise until frequency moves downward approximately 1 MHz from the frequency of paragraph j).

k) Connecter CP1 à A7A3J1 et régler C9 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la fréquence descende d'environ 1 MHz depuis la fréquence du paragraphe j).

l) Adjust the SIG GEN FREQ potentiometer for a reading of 25 volts at A7A1E1. Connect the power meter to CP1. Adjust C6 counterclockwise until a maximum reading is obtained on the power meter. Adjust C10 for oscillations at 1125 MHz. With the power meter connected at CP1 tune CP1 for 0 dBm.

l) Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de 25 volts en A7A1E1. Brancher le wattmètre sur CP1. Régler C6 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à l'obtention d'une indication maximale sur le wattmètre. Régler C10 pour obtenir des oscillations à 1125 MHz. Accorder CP1 sur 0dB en branchant le wattmètre sur CP1.

m) Ensure that the power varies by no more than 6 dBm when tuning the SIG GEN FREQ potentiometer over the range of 1005-1115 MHz.

m) S'assurer que la puissance ne varie pas de plus de 6 dB quand on accorde le potentiomètre SIG GEN FREQ dans toute la gamme 1005-1115 MHz.

n) Set SIG GEN MODE SELECT switch to PULSE. Terminate the cable from POWER CAL OUT with 75 ohms. Set scope for external triggering. Connect an X10 scope probe to the other vertical input on the scope and view the waveform at A7A1FL1.

n) Régler le commutateur SIG GEN PULSE sur PULSE. Fermer le câble venant de la sortie POWER CAL OUT sur 75 ohms. Régler l'oscilloscope pour un déclenchement extérieur. Brancher la sonde X10 de l'oscilloscope sur l'autre entrée verticale de l'oscilloscope et examiner le signal en A7A1FL1.

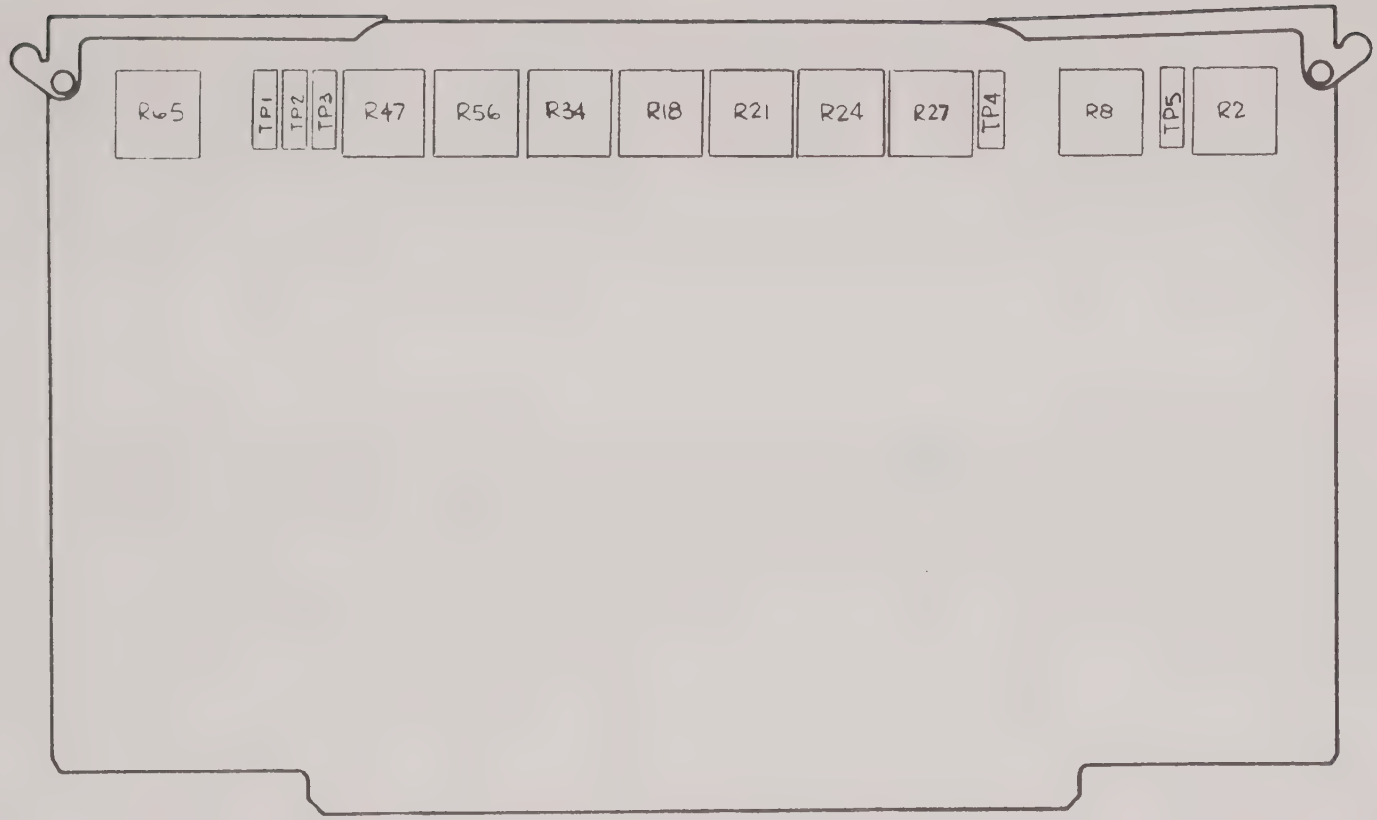


Figure 5-7. Signal Generator Control 60A7A2, Location of Adjustments and Test Points

COMMANDE DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7A2, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES ET DES POINTS DE CONTRÔLE

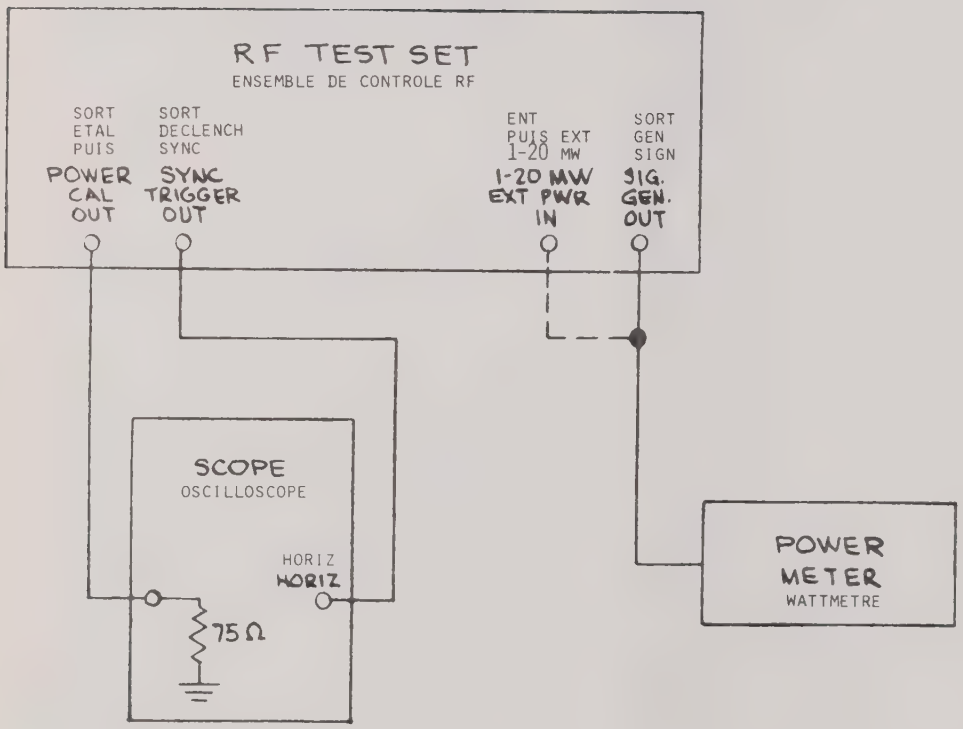


Figure 5-8. Signal Generator ALC Adjustment Test Set Up

MONTAGE POUR LE RÉGLAGE ALC DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX

o) While viewing both waveforms, ensure that pulse delay is less than 180 ns and the risetime is approximately 0.050 µs with no overshoot or pulse tearing. Ensure these conditions are met from 1010-1110 MHz.

p) Set SIG GEN MODE SELECT to CW and adjust SIG GEN FREQ for 1090.00 ±1 MHz. Set SIG GEN MODE SELECT to PULSE. Adjust A3R2 for an output pulse width of 0.45 µs. Ensure that as the frequency is varied over the band of 1010-1110 MHz the output pulse width is 0.45 ±0.025 µs.

5-4.6 Signal Generator ALC Adjustment (Figure 5-7)

a) Connect the equipment as shown in figure 5-8. Turn power on. (If complete Signal Generator module is replaced, alignment procedure of paragraph 2-12 (b-g) may be used).

b) Connect SIG GEN OUT port to the Power Meter. Place SIG GEN MODE SELECT switch to CW position. Adjust A7A2R65 fully clockwise. Adjust SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator for a -5 dBm dial reading.

c) Set SIG GEN FREQ potentiometer to approximately the middle of its range. Adjust A7A2R56 until power meter reads a maximum. Turn R56 counterclockwise for a power meter reading 1.0 dB below maximum.

d) Place DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN position and adjust SIG GEN FREQ for a maximum power reading within the frequency range of 1000 of 1120 MHz.

o) Tout en examinant les deux signaux, s'assurer que le retard des impulsions est inférieur à 180 ns et sans rebondissement ni déchirure de l'impulsion. S'assurer que ces conditions sont remplies de 1010 à 1110 MHz.

p) Régler le SIG GEN MODE SELECT sur CW et régler la SIG GEN FREQ sur 1090 ± 1 MHz. Régler le SIG GEN MODE SELECT sur PULSE. Régler A3R2 pour que la largeur de l'impulsion de sortie soit de 0.45 µs. S'assurer que la largeur de l'impulsion reste égale à 0.45 ± 0.25 µs.

5-4.6 Réglage ALC du générateur de signaux (Figure 5-7)

a) Brancher l'équipement comme sur la figure 5-8. Mettre l'appareil sous tension. (Si on change tout le module du Générateur de Signaux, on peut appliquer la procédure d'alignement du paragraphe 2-12 (b-g)).

b) Relier la sortie du générateur SIG GEN OUT au wattmètre. Placer le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur la position CW. Régler A7A2R65 à fond dans le sens des aiguilles d'une montre. Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL pour obtenir sur le cadran l'indication -5 dBm.

c) Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ environ au milieu de sa course. Régler A7A2R56 jusqu'à ce que le wattmètre indique un maximum. Tourner R56 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour obtenir une indication de 1 dB de moins sur le wattmètre.

d) Placer le commutateur DISPLAY SELECT sur la position CW SIG GEN et régler la commande SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de puissance maximale à l'intérieur de la gamme des fréquences allant de 1000 à 1120 MHz.

e) Adjust the output probe A7A1CP1 for a Power Meter reading of -5 dBm. Disconnect Power Meter from SIG GEN OUT and connect to A7A1CP1 by means of SMA to BNC adapter. Measure power and adjust A7A1CP1 for a 6 dB power increase. Reconnect A7A1CP1 to A7A3J1. Reconnect Power Meter to SIG GEN OUT.

f) Adjust SIG GEN LEVEL ADJUST to the middle of its range. Adjust SIG GEN FREQ for a frequency of 1090.00 ±1 MHz.

g) Adjust A7A2R65 for a Power Meter reading of -5 dBm.

h) Adjust A7A2R47 for a Red Line reading on front panel SIG GEN LEVEL SET meter.

i) Adjust SIG GEN LEVEL ADJUST to its two extremes and ensure that power meter reading changes by at least 0.7 dB in both directions. Set SIG GEN LEVEL ADJUST for a Red Line reading on SIG GEN LEVEL SET meter.

j) Tune SIG GEN FREQ potentiometer from 1000 to 1120 MHz and ensure power level changes by no more than ±0.5 dB from the calibrated -5 dBm level. Return SIG GEN FREQ to 1090 ±1MHz.

k) Disconnect Power Meter from SIG GEN OUT. Connect 3-inch RG-58 jumper cable between SIG GEN OUT and 1-20 MW EXT PWR IN ports. Set SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator to

e) Régler la sonde de sortie A7A1CP1 pour obtenir sur le wattmètre une indication de -5 dBm. Débrancher le wattmètre de la sortie SIG GEN OUT et le brancher en A7A1CP1 par l'intermédiaire de l'adaptateur SMA à BNC. Mesurer la puissance et régler A7A1CP1 pour obtenir une augmentation de puissance de 6 dB. Rebrancher A7A1CP1 à A7A3J1. Rebrancher le wattmètre sur la sortie SIG GEN OUT.

f) Régler la commande SIG GEN LEVEL ADJUST au milieu de sa course. Régler la commande SIG GEN FREQ pour obtenir une fréquence de 1090.00 ± 1 MHz.

g) Régler A7A2R65 pour obtenir sur le wattmètre une indication de -5 dBm.

h) Régler A7A2R47 pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil de mesure SIG GEN LEVEL SET du panneau avant.

i) Régler la commande SIG GEN LEVEL ADJUST à ses deux positions extrêmes et s'assurer que l'indication du wattmètre varie d'au moins 0.7 dB dans les deux directions. Régler la commande SIG GEN LEVEL ADJUST pour obtenir une indication sur la ligne rouge de l'appareil SIG GEN LEVEL SET.

j) Accorder le potentiomètre SIG GEN FREQ de 1000 à 1120 MHz et s'assurer que le niveau de puissance ne varie pas de plus de ± 0.5 dB à partir du niveau étalonné de -5 dBm. Ramener la commande de SIG GEN FREQ sur 1090 ± 1 MHz.

k) Débrancher le wattmètre de la sortie SIG GEN OUT. Brancher le câble cavalier RG-68 de 3" entre les bornes SIG GEN OUT et 1-20 MW EXT PWR IN. Régler l'atténuateur SIGNAL

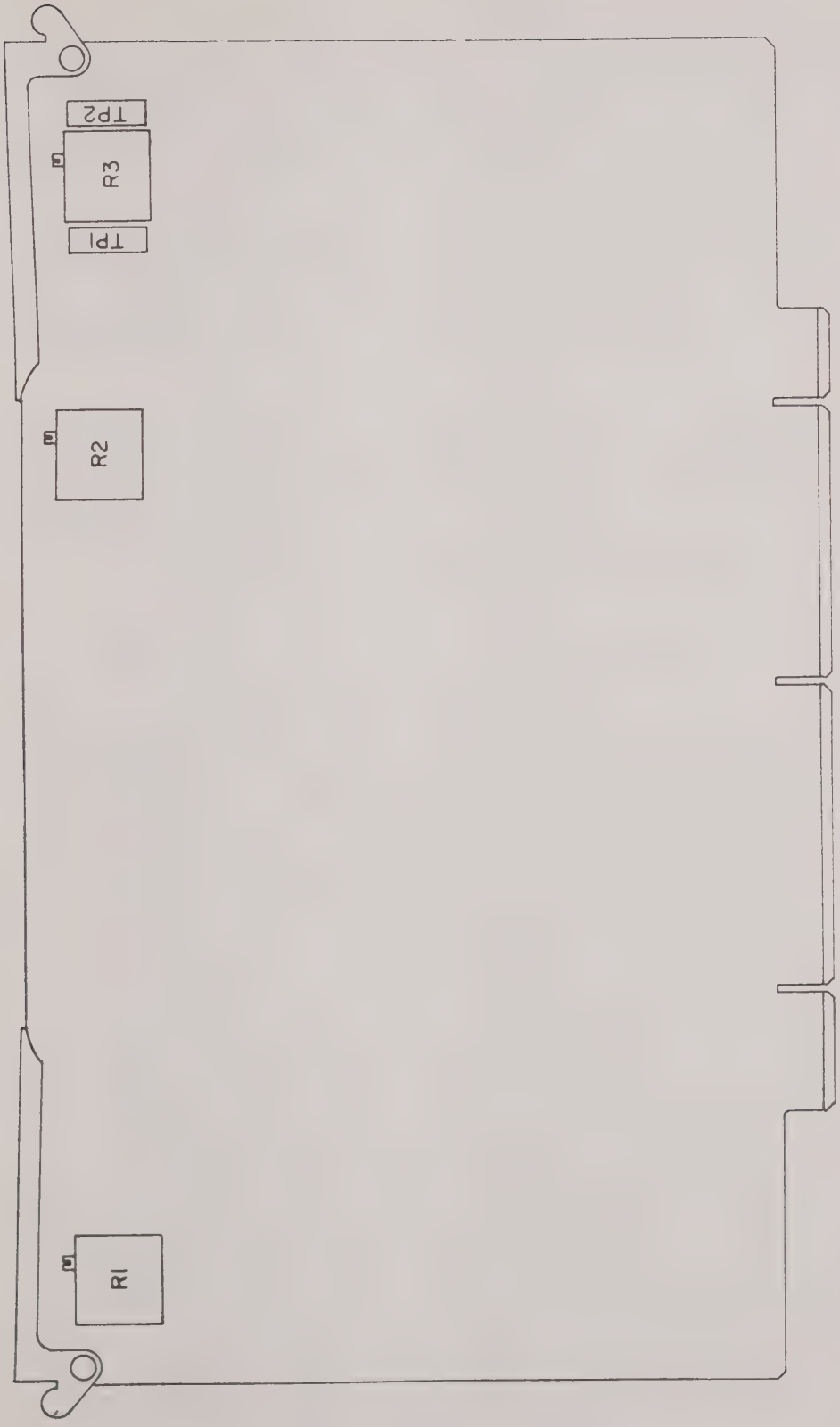


Figure 5-9. Coder 60A3, Location of Adjustments and Test Points

CODEUR A3, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES ET DES POINTS DE CONTRÔLE

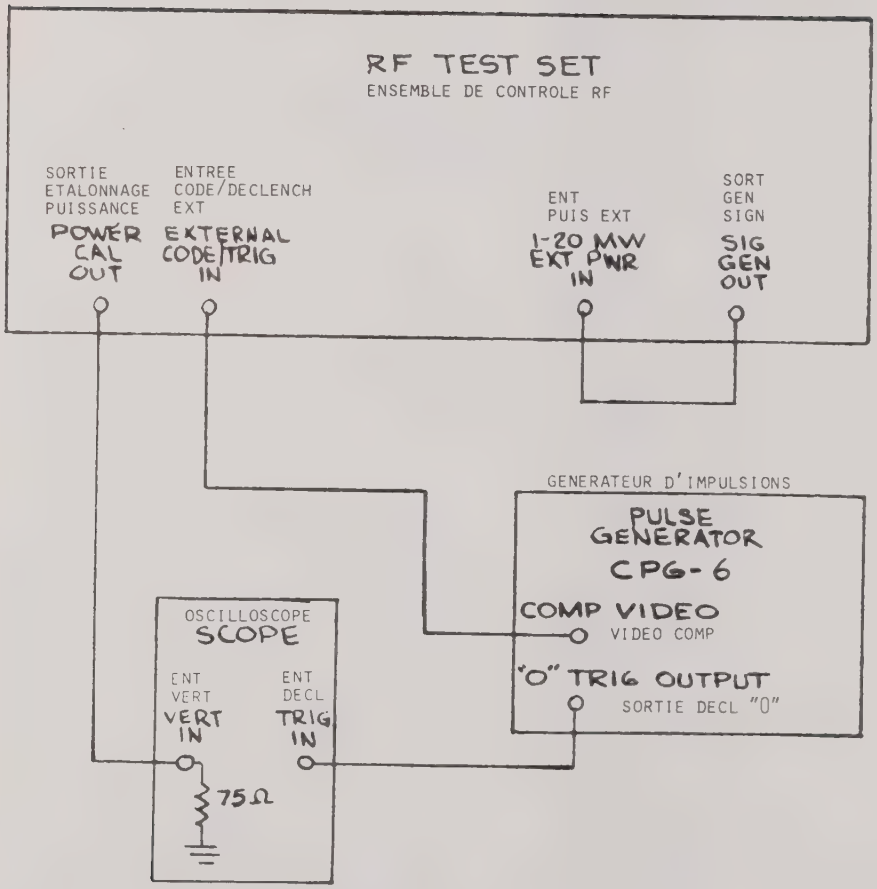


Figure 5-10. External Code Width Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE CONTRÔLE POUR LE RÉGLAGE DE LA LARGEUR DES CODES EXTÉRIEURS

0 dBm. Note the DC level of the POWER CAL OUT port on the scope. Set SIG GEN MODE SELECT switch to PULSE and observe that pulse amplitude is within ±5% of the CW level.

5-4.7 External Code Width Adjustment (Figure 5-9)

a) Connect the equipment as shown in figure 5-10. Turn power on.

b) Set the SIG GEN MODE SELECT switch to CW, INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch to EXTERNAL CODER, and DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN. Set the SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator for 0 dBm.

c) Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a Display reading of 1090.00 ±1 MHz.

d) Momentarily disconnect the cable from the EXTERNAL CODE/TRIG IN jack and connect it to the scope, terminating it in 75 ohms. Adjust the amplitude of the Pulse Generator for a 3.0 volt pulse amplitude and adjust the pulse width for 0.45 µs. Set the PRF to approximately 500 pps.

e) Reconnect the cable to EXTERNAL CODE/TRIG IN jack and view the pulse at POWER CAL OUT on the scope (terminated in 75 ohms) with the SIG GEN MODE SELECT switch set to PULSE.

f) Adjust potentiometer A3R1 for a pulse width of 0.45 ±0.1 µs.

g) Turn power off.

GENERATOR LEVEL sur 0 dBm. Noter le niveau continu sur la borne POWER CAL OUT, à l'oscilloscope. Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur PULSE et vérifier que l'amplitude des impulsions est à moins de ± 5% du niveau CW.

5-4.7 Réglage de la largeur des codes extérieurs (Figure 5-9)

a) Brancher l'équipement comme l'indique la figure 5-10. Mettre l'équipement sous tension.

b) Régler le commutateur SIG GEN MODE sur CW, le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER sur EXTERNAL CODER et le commutateur DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN. Régler l'atténuateur du SIGNAL GENERATOR LEVEL sur 0 dBm.

c) Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de 1090.00 ± MHz sur l'indicateur.

d) Débrancher momentanément le câble de la prise EXTERNAL CODE/TRIG IN et le brancher sur l'oscilloscope, en le fermant sur 75 ohms. Régler l'amplitude du générateur pour obtenir une amplitude d'impulsions de 3.0 V et régler la largeur d'impulsion à 0.45 µs. Régler la PRF à environ 500 Hz.

e) Rebrancher le câble sur la fiche EXTERNAL CODE/TRIG IN et examiner l'impulsion sur la sortie POWER CAL OUT, à l'oscilloscope (en fermant sur 75 ohms) alors que le commutateur SIG GEN MODE SELECT est réglé sur PULSE.

f) Régler le potentiomètre A3R1 pour obtenir une largeur d'impulsions de 0.45 ± 0.1 µs.

g) Mettre l'équipement hors tension.

5-4.8 Internal Code Width Adjustment

a) Connect the equipment as shown in figure 5-11. Turn power on.

b) Set the SIG GEN MODE SELECT switch to CW, INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL switch to INTERNAL CODER and DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN. Set the SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator for 0 dBm.

c) Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a Display reading of 1090.00 ±1 MHz. Set SIG GEN MODE SELECT switch to PULSE.

d) Viewing the POWER CAL OUT pulse on the scope adjust Internal Code Width Adjust A3R3 on the Coder card for a pulse width of 0.45 ±.01 µs.

5-4.9 Code Spacing Adjustment

a) Connect the equipment as shown in figure 5-12. Turn power on.

b) Place the SIG GEN MODE SELECT switch to CW, INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER switch to EXT TRIG, CODE switches to 0000, and CODE GENERATOR DELAY potentiometer fully counterclockwise. Set the SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator for 0 dBm.

c) Adjust SIG GEN FREQ potentiometer for a Display reading of 1090.00 ±1 MHz. Set SIG GEN MODE SELECT switch to PULSE.

5-4.8 Réglage de la largeur des codes intérieurs

a) Brancher l'équipement suivant la figure 5-11. Mettre l'équipement sous tension.

b) Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW, le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL sur INTERNAL CODER et le commutateur DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN. Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL sur 0 dBm.

c) Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour obtenir sur l'indicateur une fréquence de 1090.00 ± 1 MHz. Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur PULSE.

d) En regardant l'impulsion POWER CAL OUT à l'oscilloscope, régler la commande de largeur des codes intérieurs, A3R3 sur la carte des codeurs pour obtenir une largeur d'impulsions de 0.45 ± .01 µs.

5-4.9 Réglage de l'espacement des codes

a) Brancher l'équipement comme l'indique la figure 5-12. Mettre l'équipement sous tension.

b) Placer le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur CW, le commutateur INTERNAL CODER/EXT TRIG/EXTERNAL CODER sur EXT TRG, les commutateurs CODE sur 0000, et le potentiomètre CODE GENERATOR DELAY à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL pour 0 dBm.

c) Régler le potentiomètre SIG GEN FREQ pour avoir une indication de 1090.00 ± 1 MHz. Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT sur PULSE.

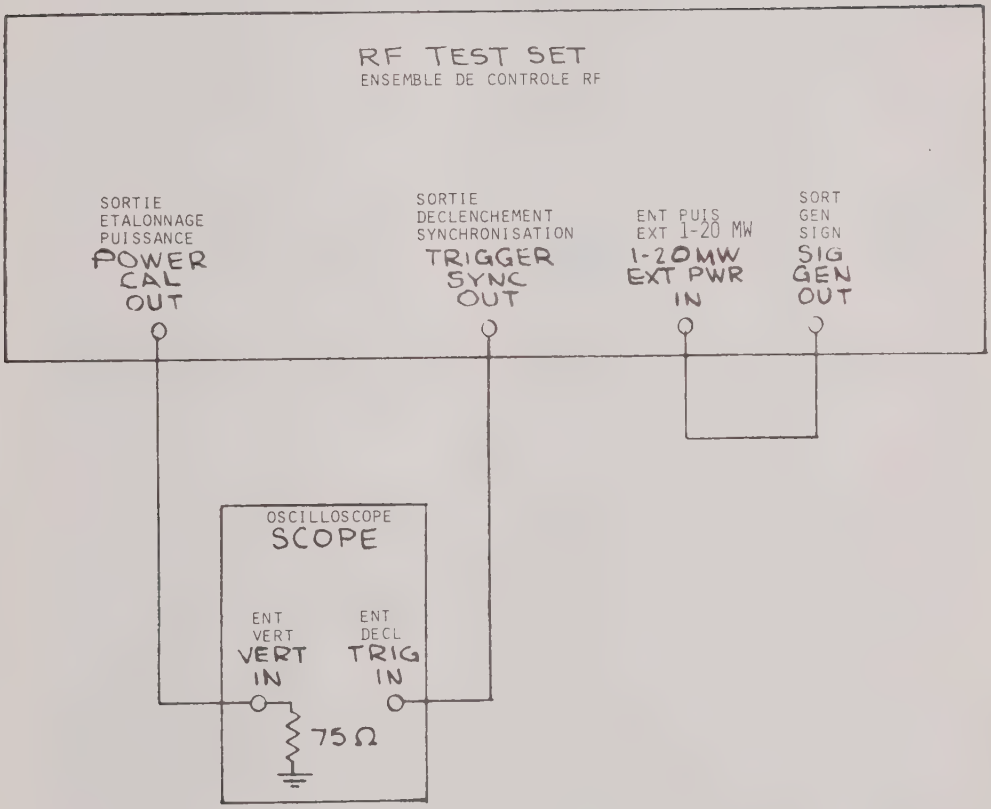


Figure 5-11. Internal Code Width Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE CONTRÔLE POUR LE RÉGLAGE DE LA LARGEUR DES CODES INTÉRIEURS

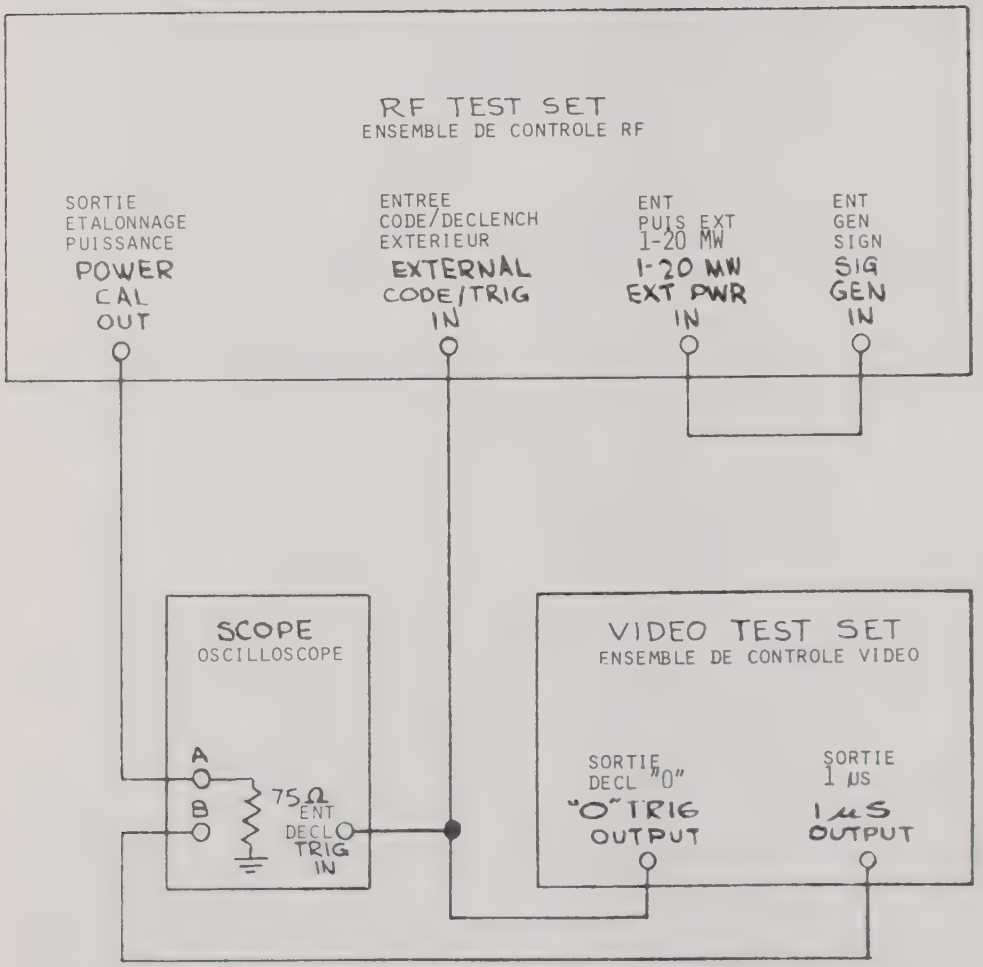


Figure 5-12. Code Spacing Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE CONTRÔLE POUR LE RÉGLAGE DE L'ESPACEMENT DES CODES

d) Adjust the internal triggering of the scope to sync on the channel B signal. Using the delay feature on the scope, measure the time between bracket pulses by counting the number of 1 µs cycles on a time base of 0.1 µs per division. Adjust Code Spacing Adjust A3R2 on the A3 card for a 20.3 ±.02 µs spacing.

d) Régler le déclenchement intérieur de l'oscilloscope pour obtenir la synchronisation sur le signal du canal B. En utilisant le dispositif de retardement de l'oscilloscope, mesurer le temps qui sépare les impulsions d'encadrement en comptant le nombre des cycles de 1 µs sur une base de temps de 0.1 µs par division. Régler la commande d'espacement des codes, A3R2 sur la carte A3 pour obtenir un écartement de 20.3 ± .02 µs.

5-4.10 Signal Generator Sweep Adjustments

a) Connect the equipment as shown in figure 5-13. Turn power on.

b) Connect a X10 probe from TP5 of card A7A2 to channel B of the scope. Adjust the scope controls for internal triggering.

c) View the channel B signal on the scope. The signal should be a negative going gate approximately 3.0 volts in amplitude and 5.0 ms in duration. If the duration is not 5.0 ms, adjust A7A2R2.

d) Rotate A7A2R18, R21, R24 and R27 fully clockwise; rotate R8 fully counterclockwise.

e) On the front panel, rotate the START FREQ control fully counterclockwise and the SWEEP WIDTH control fully clockwise. Set the SIG GEN MODE SELECT switch to the SWEEP position.

5-4.10 Réglages du balayage du générateur de signaux

a) Brancher l'équipement comme l'indique la figure 5-13. Mettre l'équipement sous tension.

b) Brancher une sonde X10 entre TP5 sur la carte A7A2 et le canal B de l'oscilloscope. Régler les commandes de l'oscilloscope pour un déclenchement intérieur.

c) Regarder le signal du canal B sur l'oscilloscope. Le signal devrait être une porte négative d'environ 3.0 V d'amplitude et de 5.0 ms de durée. Si la durée n'est pas de 5.0 ms, régler A7A2R2.

d) Tourner A7A2R18, R21, R24 et R27 à fond dans le sens des aiguilles d'une montre; tourner R8 à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

e) Sur le panneau avant, tourner la commande START FREQ (Fréquence de départ) à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et la commande SWEEP WIDTH (largeur de balayage) à fond dans le sens des aiguilles d'une montre. Régler le commutateur SIG GEN MODE SELECT (sélection du mode du générateur de signaux) dans la position SWEEP (balayage).

f) Connect a 10X probe from A7A2TP4 to channel A of the scope, and set the vertical gain control to its most sensitive scale.

f) Brancher une sonde X10 entre A7A2TP4 et le canal A de l'oscilloscope et régler la commande du gain vertical sur son échelle la plus sensible.

g) Display the channel A signal, which is a non-linear waveshape. The amplitude should be approximately 2.2 volts.

g) Afficher le signal du canal A qui a une forme non-linéaire. L'amplitude devrait être d'environ 2.2 V.

h) Set the channel A vertical gain control to the most sensitive scale and observe the DC value of the baseline of the waveshape; this should be slightly positive. Observing the baseline, rotate A7A2R8 clockwise until the baseline DC value decreases to its lowest value. Do not rotate R8 clockwise any further after the baseline just reaches its lowest value. This level should be $\leq$ 35 mv.

h) Régler la commande de gain vertical du canal A sur l'échelle la plus sensible et observer la valeur de tension continue de la ligne de base du signal; celle-ci devrait être légèrement positive. Observer la ligne de base, tourner A7A2R8 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la valeur de la tension continue de cette ligne s'abaisse jusqu'à sa plus faible valeur. Ne pas tourner R8 davantage dans le sens des aiguilles d'une montre, lorsque la ligne de base vient d'atteindre sa valeur la plus faible. Ce niveau devrait être inférieur ou égal à 35 mV.

i) Rotate A7A2R34 fully counterclockwise. Connect a BNC cable from the front panel connector labeled VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT to channel A of the scope. Set the vertical gain control to 2 volts/div.

i) Tourner A7A2R34 à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Brancher un câble BNC entre le connecteur du panneau avant portant l'indication VERT OSCILLOSCOPE OUTPUT et le canal A de l'oscilloscope. Régler la commande du gain vertical à 2 V par division.

j) Connect a BNC cable from the front panel connector labeled HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT to scope horizontal input. Adjust the scope controls for sweep operation.

j) Brancher un câble BNC entre le connecteur du panneau avant portant l'indication HORIZ OSCILLOSCOPE OUTPUT et l'entrée horizontale de l'oscilloscope. Régler les commandes de l'oscilloscope pour un fonctionnement de balayage.

k) Viewing the channel A signal on the scope, which is an intensified horizontal line, adjust the horizontal position on the scope and the SAWTOOTH AMP control on the front panel of the RF Test Set so

k) En observant le signal du canal A sur l'oscilloscope, qui se présente comme une ligne horizontale intensifiée, régler la position horizontale sur l'oscilloscope et la commande SAWTOOTH AMP (amplitude des

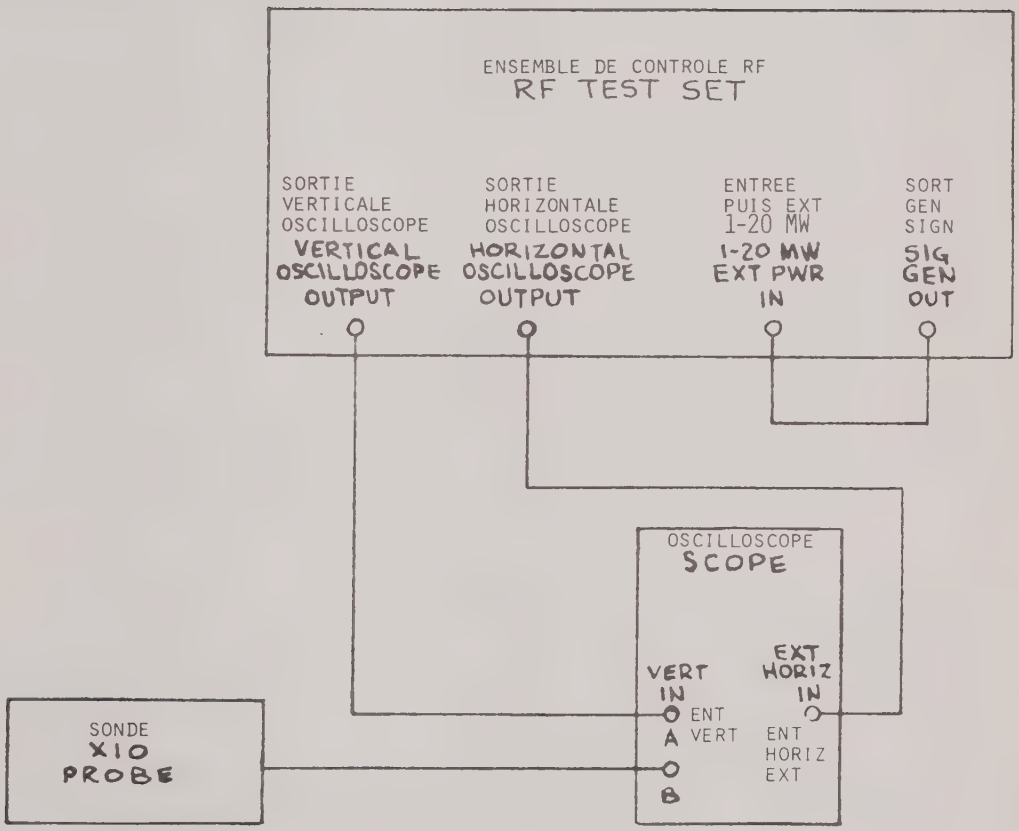


Figure 5-13. Signal Generator Sweep Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE CONTRÔLE POUR LE RÉGLAGE DES BALAYAGES DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX

that the intensified horizontal line covers the whole screen and extends over the last vertical line on the left side of the screen and the last vertical line on the right side of the screen by approximately ±5% of the total display.

l) Set the DISPLAY SELECT front panel switch to CW MARKER.

m) Rotate the MARKER FREQ control on the front panel until the digital readout on the front panel indicates 1005.00 ±.05. The marker should now still be on the screen. (Note the front panel START FREQ control is still set fully counterclockwise and the SWEEP WIDTH control is still set fully clockwise).

n) Rotate A7A2R34 clockwise until the marker is located exactly on the last vertical line on the left side of the screen.

o) Rotate the MARKER FREQ front panel control until the digital readout indicates 1010.00 ±.05.

p) Rotate the front panel START FREQ control until the marker is exactly on the last vertical line on the left side of the screen.

q) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1035.00 ±.05.

dents de scie) sur le panneau avant de l'ensemble de contrôle RF pour que la ligne horizontale intensifiée couvre tout l'écran et dépasse la dernière ligne verticale gauche de l'écran et la dernière ligne verticale droite de l'écran d'environ ± 5% de la totalité de l'oscillogramme.

l) Régler le commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant sur CW MARKER.

m) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique du panneau avant soit de 1005.00 ± .05. Le marqueur devrait alors être stable sur l'écran. (Remarquer que la commande STARTS FREQ du panneau avant est encore réglée à fond dans le sens des aiguilles d'une montre et que la commande SWEEP WIDTH est toujours réglée à fond dans le sens des aiguilles d'une montre).

n) Tourner A7A2R34 dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le marqueur soit placé exactement sur la dernière ligne verticale à gauche de l'écran.

o) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique sot de 1010.00 ± 0.05.

p) Tourner la commande START FREQ du panneau avant jusqu'à ce que le marqueur soit exactement sur la dernière ligne verticale gauche de l'écran.

q) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1035.00 ± .05.

r) Rotate the front panel SWEEP WIDTH control until the marker is located exactly on the last vertical line on the right side of the screen.

r) Tourner la commande SWEEP WIDTH du panneau avant jusqu'à ce que le marqueur soit placé exactement sur la dernière ligne verticale droite de l'écran.

s) Repeat step o., p., q., and r. until the 1010 marker is exactly on the left side of the screen and the 1035 marker is exactly on the right side of the screen.

s) Répéter les opérations o), p), q) et r) jusqu'à ce que le marqueur 1010 soit exactement à gauche de l'écran et le marqueur 1035 exactement à droite de l'écran.

t) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1030.00 $\pm$.05.

t) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1030.00 $\pm$ .05.

u) Rotate A7A2R18 counterclockwise until the marker is exactly in the center of the screen.

u) Tourner A7A2R18 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que le marqueur soit exactement au centre de l'écran.

v) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1050.00 $\pm$.05. (Note the marker will go off the screen.

v) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant, jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1050.00 $\pm$ .05. (Noter que le marqueur sortira de l'écran).

w) Rotate A7A2R21 counterclockwise until the marker comes back on the screen and is exactly on the last vertical line on the right side of the screen.

w) Tourner A7A2R21 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le marqueur revienne sur l'écran et se trouve exactement sur la dernière ligne verticale à droite de l'écran.

x) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1070.00 $\pm$.05.

x) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1070.00 $\pm$ .05.

y) Rotate the front panel START FREQ control until the marker is exactly on the last vertical line on the left side of the screen.

y) Tourner la commande START FREQ du panneau avant, jusqu'à ce que le marqueur soit exactement sur la dernière ligne verticale à gauche de l'écran.

z) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1100.00 $\pm$.05.

z) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1100.00 $\pm$ .05.

aa) Rotate the front panel SWEEP WIDTH control until the marker is exactly on the last vertical line on the right side of the screen.

bb) Repeat steps x., y., z. and aa. until the 1070 marker is exactly on the left side of the screen and the 1100 marker is exactly on the right side of the screen.

cc) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1090.00 ±.05.

dd) Rotate A7A2R24 counterclockwise until the marker is exactly in the center of the screen.

ee) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1110.00 ±.05. (Note: The marker will go off the screen).

ff) Rotate A7A2R27 counterclockwise until the marker comes back on the screen and is exactly on the last vertical line on the right side of the screen.

gg) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1010.00 ±.05.

hh) Rotate the front panel START FREQ control until the marker is exactly on the last vertical line on the left side of the screen.

ii) Rotate the front panel MARKER FREQ control until the digital readout indicates 1050.00 ±.05.

aa) Tourner la commande SWEEP WIDTH du panneau avant, jusqu'à ce que le marqueur soit exactement sur la dernière ligne verticale droite de l'écran.

bb) Répéter les opérations x), y), z) et aa) jusqu'à ce que le marqueur 1070 soit exactement à la gauche de l'écran et le marqueur 1100 exactement à droite de l'écran.

cc) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1090.00 ± .05.

dd) Tourner A7A2R24 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que le marqueur soit exactement au centre de l'écran.

ee) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1110.00 ± .05. (Remarque: le marqueur sortira de l'écran).

ff) Tourner A7A2R27 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le marqueur revienne sur l'écran et se trouve exactement sur la dernière ligne verticale du côté droit de l'écran.

gg) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1010.00 ± .05.

hh) Tourner la commande START FREQ du panneau avant jusqu'à ce que le marqueur soit exactement sur la dernière ligne verticale gauche de l'écran.

ii) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant jusqu'à ce que l'indication numérique soit de 1050.00 ± .05.

jj) Rotate the front panel SWEEP WIDTH control until the marker is exactly on the last vertical line on the right side of the screen.

kk) Repeat steps gg., hh., ii., and jj. until the 1010 marker is exactly on the left side of the screen, and the 1050 marker is exactly on the right side of the screen.

ll) Rotate the front panel MARKER FREQ control in 4-MHz increments from 1010 to 1050 MHz. Note the position of the Marker in relation to each major vertical division. Record on the data sheet the plus or minus deviation from each major division at each frequency. (Limits: ±1.5 small divisions).

mm) Repeat steps gg. through ll. with 1010 and 1050 MHz replaced by 1070 and 1110 MHz.

5-4.11 10-MHz Oscillator Adjustment

a) Connect a X10 scope probe to A4TP1 on Frequency Counter card A4. (Refer to figure 5-14 for test point location). Observe the presence of a 10-MHz signal approximately 3 volts in amplitude. If no signal is apparent adjust A4C1 until a signal appears.

b) Connect A4TP1 to the HP 5303A counter or equivalent by means of coax cable in series with a 1000 pf or greater, capacitor (at the A4TP1 end). Adjust the counter controls to read 10 MHz to 4 decimal places.

c) Tune A4C1 so that the counter reading goes above and below 10,0000 MHz. Set A4C1 for a reading of exactly 10.0000 MHz.

jj) Tourner la commande SWEEP WIDTH du panneau avant jusqu'à ce que le marqueur soit exactement sur la dernière ligne verticale du côté droit de l'écran.

kk) Répéter les opérations gg), hh), ii) jusqu'à ce que le marqueur 1010 soit exactement du côté gauche de l'écran et le marqueur 1050 exactement du côté droit de l'écran.

ll) Tourner la commande MARKER FREQ du panneau avant par incréments de 4 MHz entre 1010 et 1050 MHz. Noter la position du marqueur par rapport à chaque grosse division verticale. Noter sur la feuille des données les déviations en plus ou en moins par rapport à chaque grosse division pour chaque fréquence. (Limites: ± 1.5 petite division).

mm) Répéter les opérations gg) à ll) en remplaçant 1010 et 1050 MHz par 1070 et 1110 MHz.

5-4.11 Réglage de l'oscillateur à 10 MHz

a) Brancher la sonde X10 de l'oscilloscope en A4TP1 sur la carte du compteur de fréquences A4. (Voir l'emplacement du point de contrôle sur la figure 5-14). Vérifier la présence d'un signal à 10 MHz de 3 V environ d'amplitude. Si aucun signal n'apparaît, régler A4C1 jusqu'à ce qu'un signal apparaisse.

b) Brancher A4TP1 au compteur HP 5303A ou à un appareil équivalent avec un câble coaxial en série avec un condensateur de 100 pF au moins (à l'extrémité de A4TP1). Régler les commandes du compteur pour lire 10 MHz avec 4 décimales.

c) Régler A4C1 pour que l'indication du compteur passe au-dessus et au-dessous de 100000 MHz. Régler A4C1 pour obtenir l'indication de 10.0000 MHz exactement.

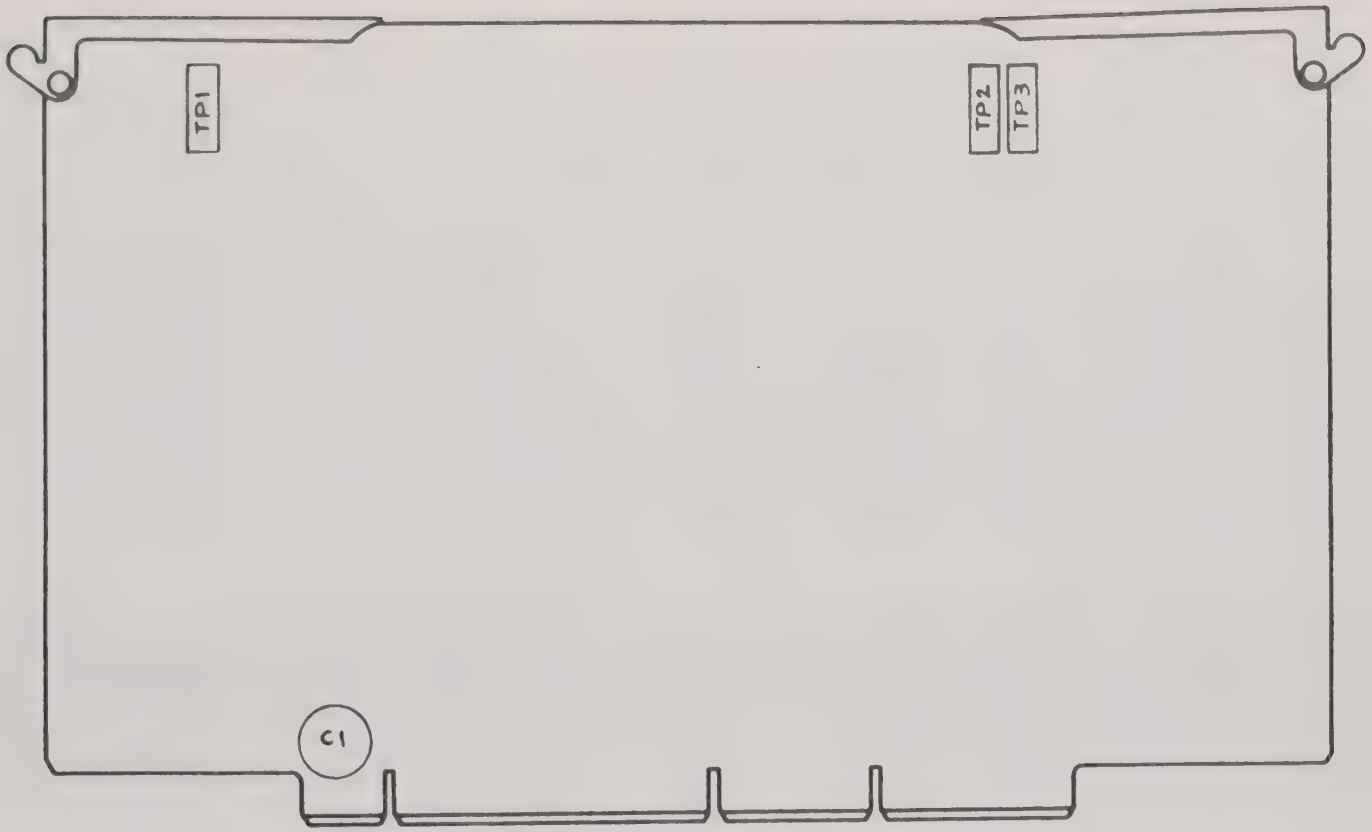


Figure 5-14. Frequency Counter 60A4, Location of Adjustments and Test Points

COMPTEUR DES FRÉQUENCES A4, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES ET DES POINTS DE CONTRÔLE

5-4.12 970 MHz Oscillator Adjustment

a) Remove the A5 and A6 module from the RF Test Set. Connect the power and control cables (refer to figure 5-15 and 5-16). Connect the power meter to A5J3. Attach the capacitor and connector fixture (102535) to the A5 front cover in the hole provided by removing the cover. Replace the cover and ensure that the capacitor is located between A5TB1 C10 and the bulkhead (No electrical contact is to be made; coupling to the fixture is by radiation). Replace the cover and connect a coaxial cable from the fixture connector to A6J4. Remove the A6 top cover. Connect a coaxial cable between the frequency counter and A6TP1 through a DC blocking capacitor greater than .001 F. Set the CRF-2 DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN.

b) Adjust C10 2.5 turns down from the top flush position. Adjust C5 and C7 for a frequency counter reading of 161.667 MHz. Adjust C7 and C10 for the maximum power output. Adjust C7 for a power meter reading of +1 ±1.0 dBm.

c) If the frequency reading has been changed due to tuning of C7 and C10, readjust C5 for the correct reading. The power meter reading should be steady.

5-4.12 Réglage de l'oscillateur à 970 MHz

a) Sortir le module A5 et A6 de l'ensemble de contrôle RF. Brancher les câbles de commande et d'alimentation (voir les Figures 5-15 et 5-16). Brancher le wattmètre en A5J3. Brancher le condensateur et le connecteur (102535) en A5 sur le capot avant dans le trou prévu en enlevant le capot. Replacer le capot et s'assurer que le condensateur est bien installé entre A5TB1 C10 et l'ossature (il n'y a aucun contact électrique à réaliser; le couplage avec la monture se fait par rayonnement). Remettre le capot en place et brancher un câble coaxial entre le connecteur et A6J4. Enlever le capot supérieur de A6. Brancher un câble coaxial entre le compteur de fréquence et A6TP1 à travers un condensateur de blocage de la tension continue plus gros que .001 F. Régler le commutateur DISPLAY SELECT de CRF-2 sur CW SIG GEN.

b) Desserrer C10 de 2.5 tours à partir de la position supérieure d'affleurement. Régler C5 et C7 pour obtenir sur le compteur l'indication de la fréquence 161.667 MHz. Régler C7 et C10 pour obtenir une puissance de sortie maximale. Ajuster C7 pour obtenir une indication de puissance de +1 ± 1.0 dBm.

c) Si l'indication de la fréquence a varié par suite de l'accord de C7 et C10, réajuster C5 pour obtenir une indication correcte. L'indication du wattmètre devrait rester stable.

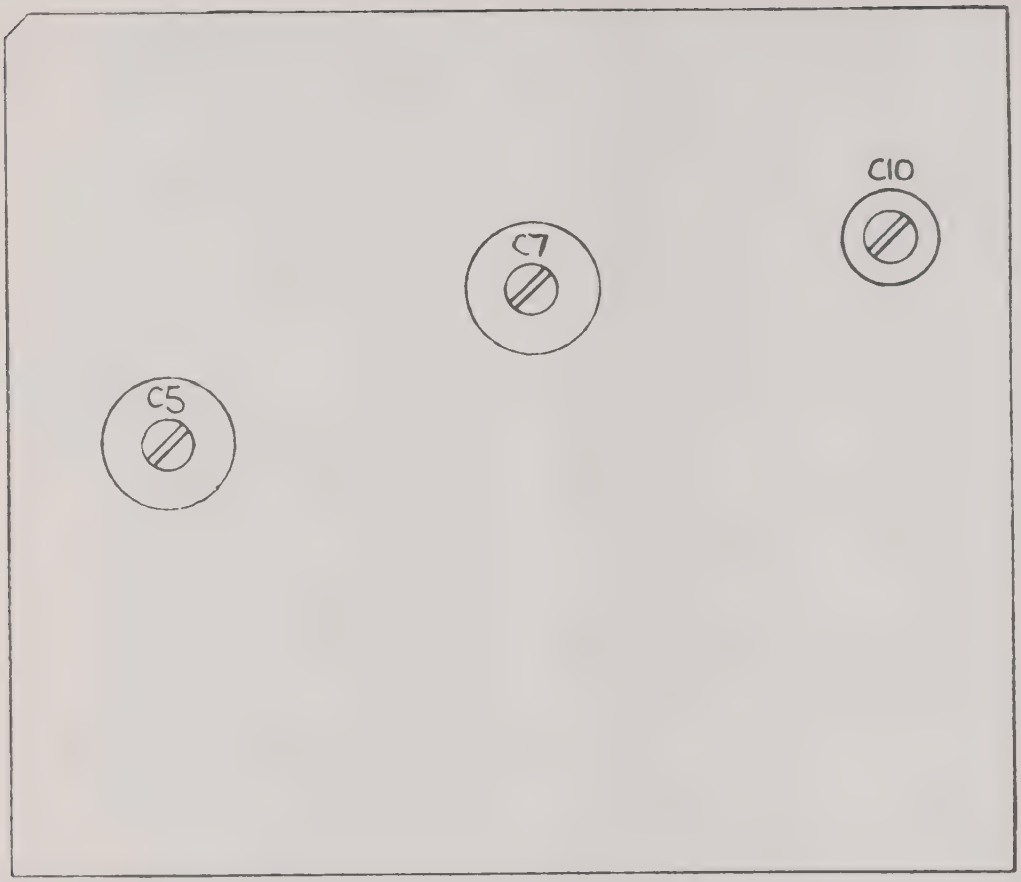


Figure 5-15. 970 MHz Local Oscillator 60A5TB1, Location of Adjustments

OSCILLATEUR LOCAL À 970 MHz A5TB1, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES

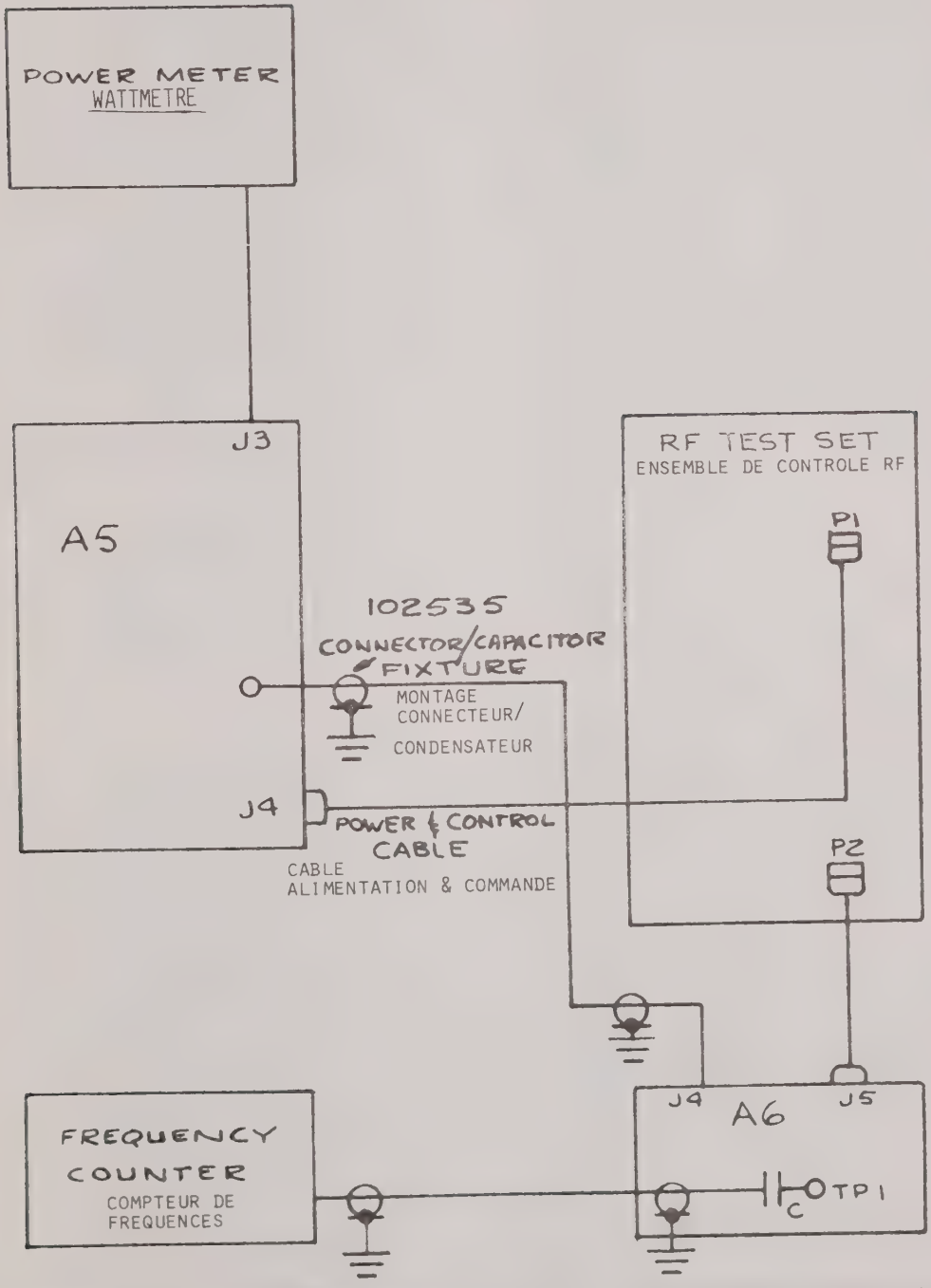


Figure 5-16. 970 MHz Local Oscillator Adjustment Test Set Up

MONTAGE POUR LE RÉGLAGE DE L'OSCILLATEUR LOCAL À 970MHz

d) Using a spectrum analyzer, view the output of A5J3 and ensure that all spurious outputs are greater than 35 dB down from the 970 MHz fundamental. Vary the 28 volt supply from 26 to 30 volts by adjusting A2R1 and ensure spurious outputs remain 35 dB down. If a spectrum analyzer is not available, reassemble the RF Test Set in its normal configuration (while leaving A5 external to the unit with jumper cables); set DISPLAY SELECT to the PULSED SIG GEN mode and view the TRANSFER OSC OUT. Adjust TRANSFER OSC COARSE and FINE controls for a "zero beat" output and ensure that it is a clean, easily discernable zero beat. Ensure this "zero beat" remains clean as A2R1 is varied from 28 to 32 volts.

d) Au moyen d'un analyseur de spectre, examiner la sortie de A5J3 et s'assurer que toutes les sorties parasites sont à plus de 35 dB au-dessous du fondamental de 970 MHz. Faire varier la source 28 V entre 26 et 30 V en agissant sur A2R1 et s'assurer que les sorties parasites restent à plus de 35 dB en-dessous. Si l'on ne dispose pas d'un analyseur de spectre, remonter l'ensemble de contrôle RF dans sa configuration normale (tout en laissant A5 à l'extérieur de l'unité avec des câbles de liaison); régler le DISPLAY SELECT sur le mode PULSED SIG GEN et examiner la sortie TRANSFER OSC OUT (sortie oscillateur de transfert). Régler les commandes TRANSFER OSC COARSE et FINE (réglages grossier et fin de l'oscillateur de transfert) pour obtenir à la sortie un "battement zéro" et s'assurer qu'il est bien net et facile à observer. S'assurer que ce "battement zéro" reste bien net quand on fait varier A2R1 de 28 à 32 V.

e) Using either method in step d., vary the +28 voltage $\pm$2 VDC by adjusting A2R1. Note clean spectrum analyzer response or clean TRANSFER OSC OUT.

e) Au moyen de l'une des méthodes de l'opération d), faire varier de $\pm$2 V la tension continue de 28 V, en agissant sur A2R1. Noter que la réponse de l'analyseur de spectre est nette ou que la sortie TRANSFER OSC OUT est nette.

f) If the spurious outputs are not down far enough, or if the zero beat is not clean, readjust C5, C7, and C10 slightly until the requirements of step e) are met while still maintaining the requirements of step b).

f) Si les sorties parasites ne sont pas suffisamment faibles ou si le battement zéro n'est pas net, reprendre le réglage de C5, C7 et C10 légèrement, jusqu'à ce que les conditions de l'opération e) soient vérifiées tout en maintenant les conditions de l'opération b).

5-4.13 VCO Adjustment (A5 Module)

a) Remove the A5 module from the CRF-2. Connect the power and control cable to A5J4 and the coaxial cable from A5J2 to A6J3. (Refer to figures 5-17 and 5-18). Connect A5J1 to a power meter. On the A4 board, disable the count lock-out by connecting the jumper between J1 and J3.

b) Set the DISPLAY SELECT switch to PULSED SIG GEN and the TRANSFER OSC HI/LO switch to LO. Turn the TRANSFER OSC COARSE and FINE controls fully clockwise.

c) Adjust A5L8 for a reading of 1050 ±1 MHz.

d) Rotate the TRANSFER OSC COARSE and FINE control fully counterclockwise; note a frequency reading of 1005 MHz or less. Rotate the TRANSFER OSC COARSE control fully clockwise.

e) Set the TRANSFER OSC HI/LO switch to HI and note a frequency reading of 1115 MHz. Rotate the TRANSFER OSC COARSE control until a peak in power is found. Rotate the TRANSFER OSC COARSE control counterclockwise to a point 3 dB below the peak. Note that the frequency reading is 1045 MHz or less. Note the frequency reading.

5-4.13 Réglage du VCO (module A5)

a) Sortir le module A5 de l'ensemble CRF-2. Brancher le câble d'alimentation et de commande sur A5J4 et le câble coaxial entre A5J2 et A6J3. (Se reporter aux figures 5-17 et 5-18). Relier A5J1 à un wattmètre. Sur la plaquette A4, supprimer le blocage des comptes, en branchant le cavalier entre J1 et J3.

b) Régler le commutateur DISPLAY SELECT sur PULSED SIG GEN et le commutateur TRANSFER OSC HI/LO sur LO. Tourner les commandes TRANSFER OSC COARSE et FINE à fond, dans le sens des aiguilles d'une montre.

c) Régler A5L8 pour obtenir une indication de 1050 ± 1 MHz.

d) Tourner la commande TRANSFER OSC COARSE et FINE à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (noter une indication de fréquence de 1005 MHz ou moins). Tourner la commande TRANSFER OSC COARSE à fond dans le sens des aiguilles d'une montre.

e) Régler le commutateur TRANSFER OSC HI/LO sur HI et noter une indication de fréquence supérieure ou égale à 1115 MHz. Tourner la commande TRANSFER OSC COARSE jusqu'à l'obtention de la valeur de crête. Tourner la commande TRANSFER OSC COARSE dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, jusqu'à un point inférieur de 3 dB à la valeur crête. Noter que l'indication de fréquence est de 1045 MHz ou moins. Noter cette indication.

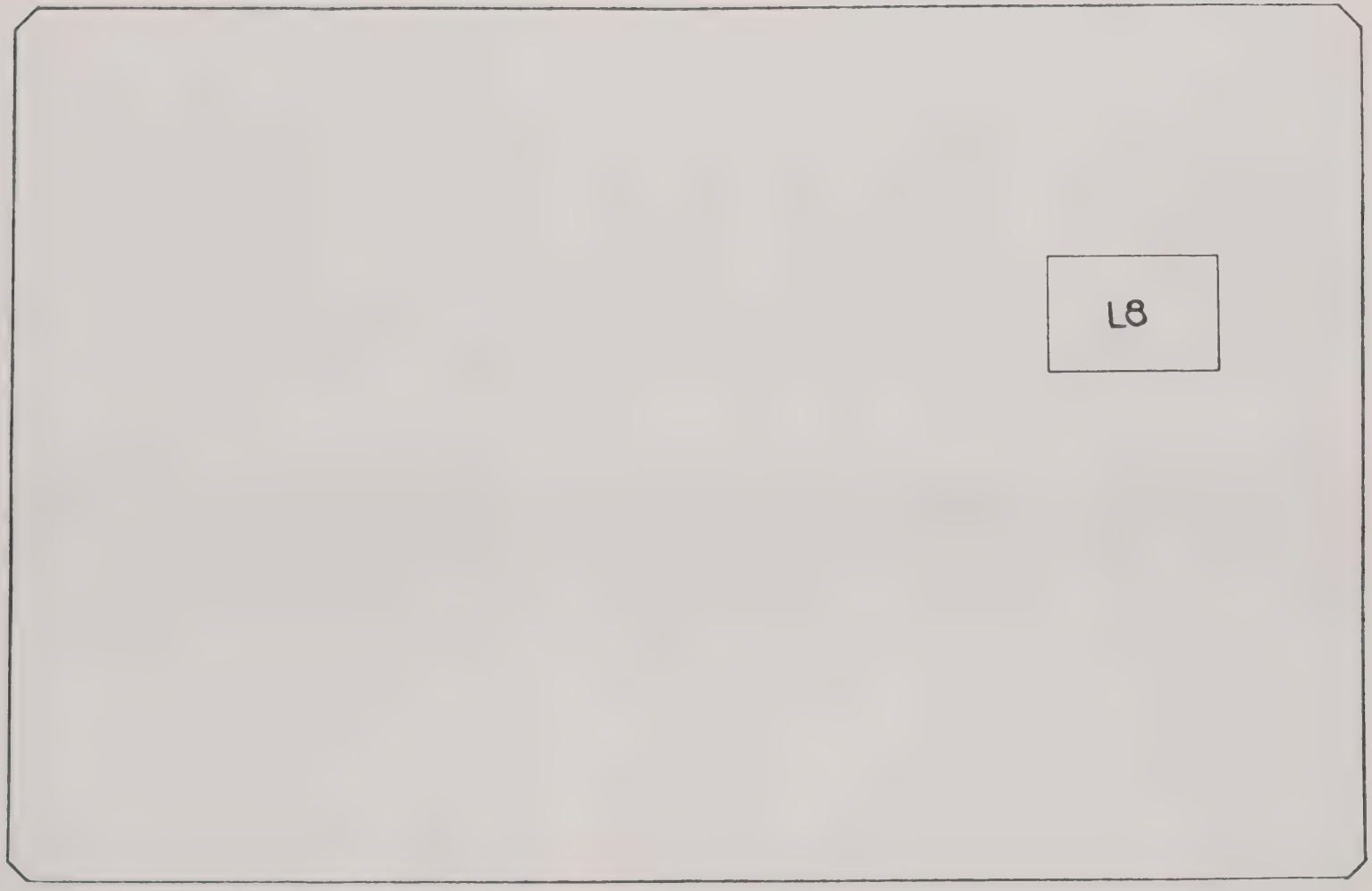


Figure 5-17. VCO Board Assembly 60A5TB5, Location of Adjustment

PLAQUETTE DU VCO A5TB5, EMPLACEMENT DU RÉGLAGE

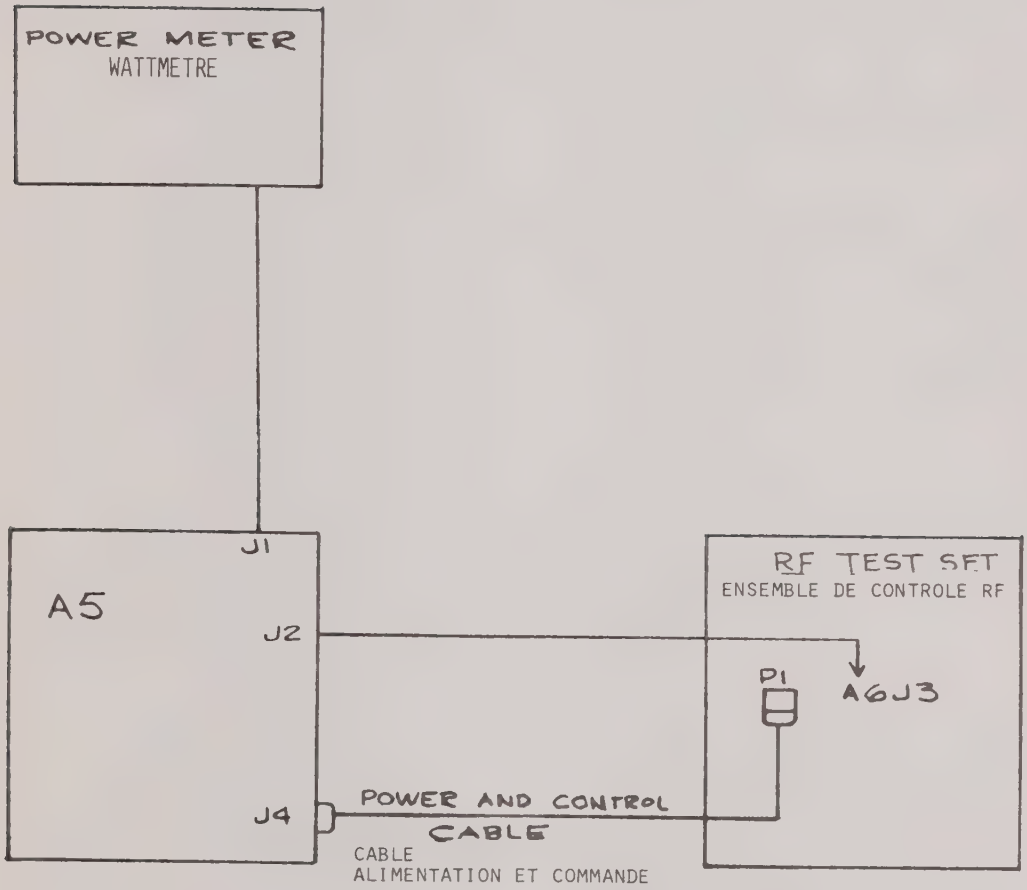


Figure 5-18. VCO Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE CONTRÔLE POUR LE RÉGLAGE DU VCO
(OSCILLATEUR COMMANDÉ EN TENSION)

f) Rotate the TRANSFER OSC COARSE frequency control from the frequency reading noted in e) above, to 1115 MHz for the HI range and from 1005 MHz to 1115 MHz for the LO range. The power output should be ≥ -3 dBm over both ranges.

5-4.14 Counter Sensitivity Adjustment

a) Remove the A6 module from the CRF-2. Connect the power and control cable to A6J5 (refer to figures 5-19 and 5-20). Connect A6J3 to A5J2 with a coaxial cable. Connect A6J4 to W6P2. Disable the A4 board Count Lock-Out by connecting the jumper between J1 and J3.

b) Set the CRF-2 DISPLAY SELECT switch to CW SIG GEN. Set the SIG GEN MODE SELECT to CW and adjust the SIG GEN FREQ control for a frequency reading of 1130 MHz. Connect SIG GEN OUT (J8) to 1-20 MW EXT PWR IN (J7).

c) Set the DISPLAY SELECT switch to CW EXT and adjust the front panel SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator for a -15 dBm setting.

d) Adjust potentiometer A6TB1R1 for a steady reading of 1130 MHz. Adjust the SIGNAL GENERATOR LEVEL Attenuator for a -35 dBm setting. The front panel Digital Display should read all zeros. If the Display is reading randomly, return the attenuator to the -15 dBm setting and adjust A6TB1R1 slightly, to maintain a steady reading. Check for all zeros again at -35 dBm attenuator setting.

f) Tourner la commande de fréquence TRANSFER OSC COARSE depuis l'indication de fréquence notée en e) ci-dessus, jusqu'à 1115 MHz pour la gamme HI (gamme élevée), et de 1005 MHz à 1115 MHz pour la gamme LO (basse). La puissance de sortie devrait être supérieure ou égale à -3 dBm dans les deux gammes.

5-4.14 Réglage de la sensibilité du compteur

a) Sortir le module A6 du CRF-2. Brancher le câble d'alimentation et de commande sur A6J5 (voir les figures 5-19 et 5-20). Relier A6J3 à A5J2 par un câble coaxial. Relier A6J4 à W6P2. Supprimer le blocage des comptes de la plaquette A4 en branchant le cavalier entre J1 et J3.

b) Régler le commutateur CRF-2 DISPLAY SELECT sur CW SIG GEN. Régler la commande SIG GEN MODE SELECT sur CW et régler la commande SIG GEN FREQ pour obtenir une indication de fréquence de 1130 MHz. Connecter la sortie SIG GEN OUT (J8) à l'entrée 1-20 MW EXT PWR IN (J7).

c) Régler le commutateur DISPLAY SELECT sur CW EXT et régler l'atténuateur SIGNAL GENERATOR LEVEL du panneau avant pour obtenir une indication de -15 dBm.

d) Régler le potentiomètre A6TB1R1 pour obtenir une indication stable sur 1130 MHz. Régler l'atténuateur du SIGNAL LEVEL GENERATOR pour obtenir une indication de -35 dBm. L'indicateur numérique du panneau avant ne devrait afficher que des zéros. Si l'indicateur affiche des valeurs aléatoires, ramener l'atténuateur au réglage -15 dBm et réajuster légèrement A6TB1R1 pour obtenir une indication stable. Vérifier que l'on obtient bien uniquement des zéros pour le réglage -35 dBm de l'atténuateur.

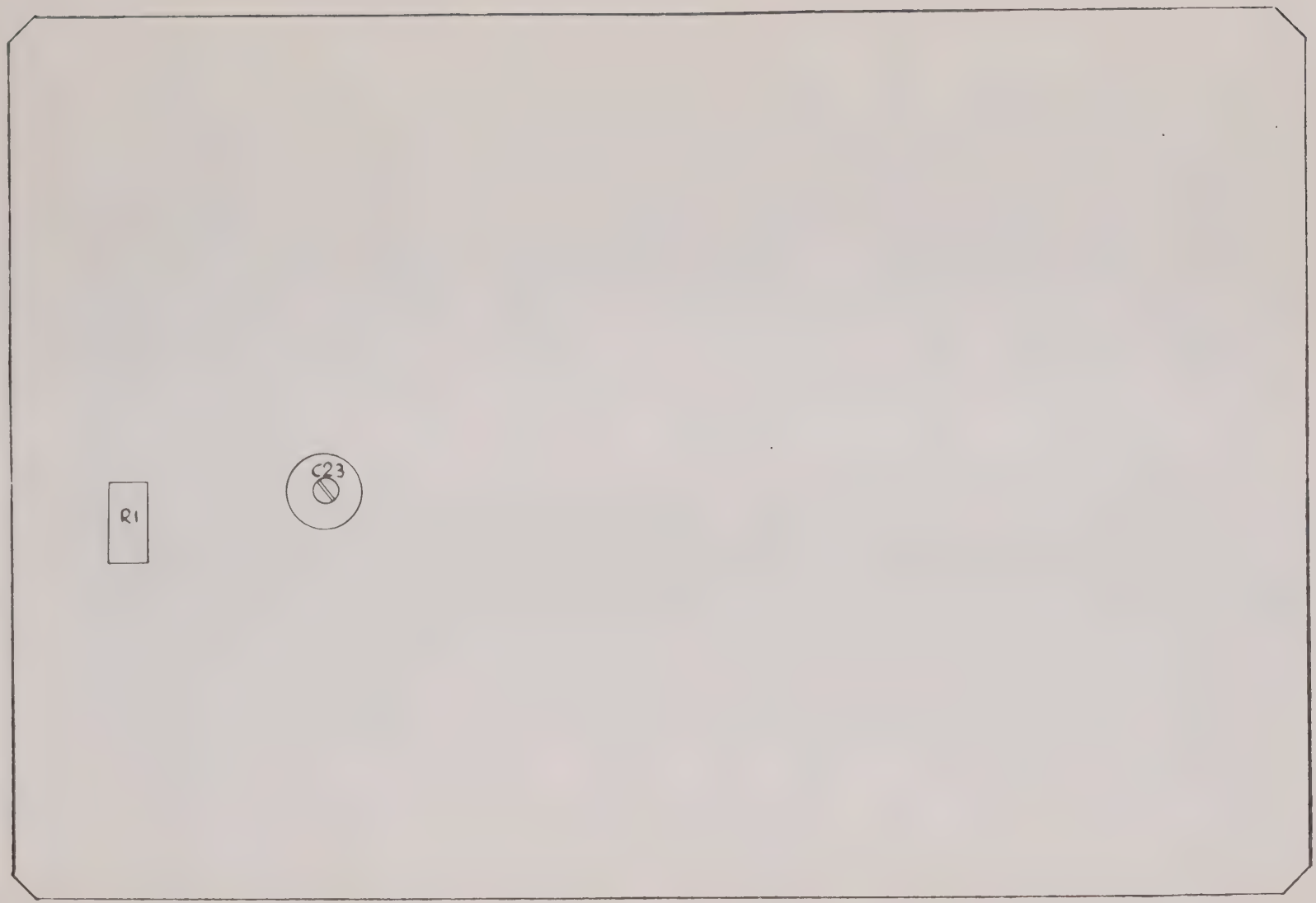


Figure 5-19. Prescaler-Counter 60A6TB1, Location of Adjustments

DIVISEUR/COMPTEUR A6TB1, EMPLACEMENT DES RÉGLAGES

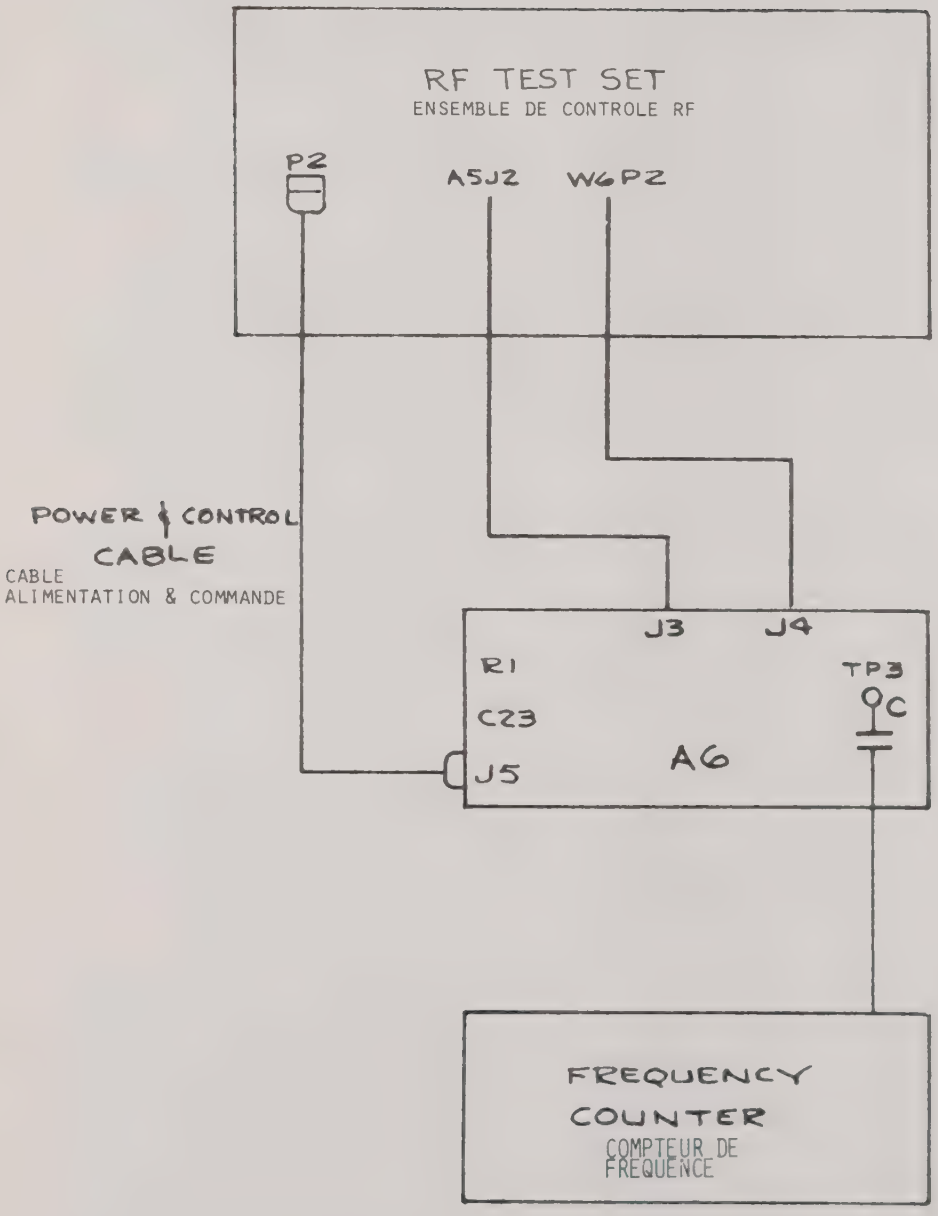


Figure 5-20. Counter Sensitivity and 60 MHz Calibrator Adjustment Test Set Up

MONTAGE DE CONTRÔLE POUR LE REGLAGE DE LA SENSIBILITÉ DU COMPTEUR ET DU DISPOSITIF D'ÉTALONNAGE À 60MHz

5-4.15 60 MHz Calibration Adjustment

a) Connect the A6 Module as described in 5-4.14. Connect A6J4 to W6P2.

b) Set the DISPLAY SELECT switch to CW 1030 MHz CAL.

c) Connect a frequency counter to A6TP3 through a DC blocking capacitor, greater than 0.001 F, and a 50 ohm coaxial cable.

d) Adjust C23 for a frequency counter reading of 60.000 MHz.

e) Assemble the RF Test Set. Set the front panel DISPLAY SELECT switch to CW 1030 MHz CAL and note a Digital Display of 1030.00 MHz.

5-5 REPAIR AND REPLACEMENT

5-5.1 Plug-in Boards

5-5.1.1 Removal

To remove one or more plug-in boards, proceed as follows:

a) Loosen fasteners securing the front panel and chassis to case.

b) Pull chassis out on its slides.

c) Remove the individual board by lifting up on both card ejector handles to disengage the board. Then draw the board out of the channel guides.

5-4.15 Réglages de l'étalonnage à 50 MHz

a) Brancher le module A6 suivant les indications du paragraphe 5-4.14. Relier A6J4 à W6P2.

b) Régler le commutateur DISPLAY SELECT sur CW 1030 MHz CAL.

c) Brancher un compteur de fréquences en A6TP3 à travers un condensateur de blocage de la tension continue, supérieur à 0.001 F, et un câble coaxial à 50 ohms.

d) Régler C23 pour obtenir sur le compteur de fréquences l'indication de 60.000 MHz.

e) Reconstituer l'ensemble de contrôle RF. Régler le commutateur DISPLAY SELECT du panneau avant sur CW 1030 MHz CAL et noter une indication numérique de 1030.00 MHz.

5-5 REPARATION ET REMPLACEMENT

5-5.1 Plaquettes enfichables

5-5.1.1 Démontage

Pour démonter une ou plusieurs plaquettes enfichables, procéder de la façon suivante:

a) Desserrer les attaches qui maintiennent le panneau avant et le châssis au coffret.

b) Sortir le châssis sur ses glissières.

c) Enlever la plaquette individuelle en soulevant les poignées de l'extracteur de cartes pour dégager la plaquette. Puis sortir la plaquette de ses guides.

5-5.1.2 Repair and Replacement

Use extreme care to avoid damage to printed circuit boards during trouble-shooting and repair. Do not unsolder parts from circuit boards just for testing. To replace parts on printed circuit boards proceed as follows:

CAUTION

Use only a small, pencil-shaped soldering iron with a heat dissipation of 40 watts or less for soldering or unsoldering connections. A heavier soldering iron can cause serious damage to boards and components. Keep all soldering operations on copper foil to a minimum. Excessive heat can loosen copper foil from the board or cause other serious damage.

a) Apply heat to bottom of printed circuit board while using a small tool to gently lift the part to be removed.

b) Remove heat as soon as the part is released.

c) Integrated circuits can best be removed by using a special dual in-line package desoldering tip on the soldering iron. If such a tip is not available, cut each lead on the integrated circuit and remove each lead individually.

d) After part is removed, scrape old solder from around connections. Brush or blow all solder particles from board.

5-5.1.2 Réparation et remplacement

Agir de manière très prudente afin d'éviter d'abimer les plaquettes de circuits imprimés pendant le dépannage et la réparation. Ne pas dessouder les pièces des plaquettes de circuits uniquement pour les contrôler. Pour changer des composants des plaquettes de circuits imprimés, procéder de la façon suivante:

ATTENTION

Pour souder ou dessouder les connexions n'utiliser qu'un petit fer à souder du type crayon dont la dissipation de chaleur est inférieure ou égale à 40 W. Un plus gros fer à souder risque d'endommager sérieusement les plaquettes et les composants. Réduire au minimum toutes les opérations de soudage sur les bandes de cuivre. Une chaleur trop forte peut séparer les lames de cuivre de la plaquette ou provoquer d'autres dégats importants.

a) Appliquer la chaleur sur le bas de la plaquette de câblage imprimé tout en utilisant un petit outil pour soulever doucement la pièce à démonter.

b) Supprimer la chaleur dès que la pièce est libérée.

c) Les circuits intégrés peuvent se démonter de la façon la plus facile, en utilisant une pointe à dessouder les boîtiers, à deux connexions en ligne montées sur le fer à souder. Si l'on ne dispose pas de cet outil, couper chaque connexion du circuit intégré et enlever chaque connexion individuellement.

d) Lorsqu'un composant a été enlevé, gratter l'ancienne soudure autour des connexions. Eliminer les particules de soudure de la plaquette avec une brosse ou à l'air comprimé.

e) Clean out mounting holes and insert leads to new part in mounting holes. Orient new part in same positions as the part removed.

f) Apply a small amount of solder to printed circuit side of board to secure leads.

NOTE

Use only thin resin core solder, QQ-S-271, SN60WRAP2 or equivalent.

g) Small foil breaks in the printed circuit can be repaired by extending solder from existing connection or by leaving a layer lead on a new part, bending the lead to extend across the break and flowing solder across lead and foil.

h) Make certain that where connections are closely spaced, excessive solder deposit or solder drops cannot cause short circuits. Clean all solder drops and loose solder from board.

5-5.1.3 Installation

To install a plug-in board, proceed as follows:

a) Fold down ejector handles.

b) Slide board with components toward the front panel, into guides until seated. Then press the board firmly into the connector.

e) Nettoyer les trous de fixation et introduire les connexions du nouveau composant dans les trous de fixation. Orienter le nouveau composant dans la même position que le composant enlevé.

f) Appliquer une petite quantité de soudure sur le côté du câblage imprimé de la plaquette pour fixer les connexions.

REMARQUE

Utiliser uniquement de la soudure fine à la résine, QQ-S-271, SN60-WRAP2 ou équivalent.

g) Les petites cassures des lames du circuit imprimé peuvent être réparées en étendant la soudure à partir d'une connexion existante ou en laissant une connexion mince sur un nouveau composant, en soudant cette connexion en travers de la cassure et en faisant couler de la soudure sur la connexion et la lamelle du circuit.

h) S'assurer que dans les endroits où les connexions sont très rapprochées, un dépôt excessif de soudure ou des gouttes de soudure ne risquent pas de provoquer des courts-circuits. Eliminer toute goutte de soudure et toute soudure éparse de la plaquette.

5-5.1.3 Installation

Pour installer une plaquette enfichable, procéder de la façon suivante:

a) Abaisser les poignées de l'éjecteur

b) Glisser la plaquette avec ses composants vers le panneau avant dans les guides, jusqu'à ce qu'elle soit bien installée. Pousser ensuite la plaquette à fond dans le connecteur.

NOTE

If board does not slide all the way in, check to be certain it is in the correct guide. All boards are keyed to prevent installation in the wrong channel.

c) Slide the chassis back into the case and secure the front fasteners.

5-5.2 LO/VCO Module 60A5

5-5.2.1 Removal of Terminal Boards 60A5TB1-TB5

To remove the terminal boards from module 60A5, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Disconnect four cable connections between 60A5 and chassis.

c) Loosen four fasteners securing module to chassis and lift module out of chassis.

d) Remove module bracket cover G2 to expose terminal boards 60A5TB1-TB5.

NOTE

If repair of only TB5 is desired, remove both module bracket covers. This exposes front and rear of TB5, and repairs can be made without removing the terminal board from the module.

e) Remove all connections from board to board or board to chassis and label each for ease of re-connection.

REMARQUE

Si la plaquette ne glisse pas à fond, s'assurer qu'elle est bien dans le guide correct. Toutes les plaquettes sont repérées pour empêcher de les installer dans un mauvais guide.

c) Rentrer le châssis dans le boîtier et serrer les attaches avant.

5-5.2 Module LO/VCO 60A5

5-5.2.1 Démontage des plaquettes de bornes 60A5TB1-TB5

Pour enlever les plaquettes de borne du module 60A5, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.1 (a) et (b).

b) Débrancher quatre câbles de connexions entre le module 60A5 et le châssis.

c) Desserrer quatre fixations qui maintiennent le module au châssis et soulever le module en-dehors du châssis.

d) Enlever le capot G2 de l'équerre du module pour dégager les plaquettes de bornes 60A5TB1-TB5.

REMARQUE

Si l'on désire uniquement réparer TB5, enlever les deux capots des équerres du module. Ceci dégage l'avant et l'arrière de TB5 et on peut faire des réparations sans sortir la plaquette de bornes du module.

e) Enlever toutes les connexions entre plaquettes, ou entre plaquette et châssis, et repérer chaque connexion pour faciliter le remontage.

f) Remove screws securing applicable terminal board and lift board out of module.

5-5.2.2 Repair and Replacement

The same precautions apply to terminal boards as those described for plug-in boards in paragraph 5-5.1.2.

5-5.2.3 Installation

The removal procedure of 5-5.2.1 should be reversed to install the terminal boards in the 60A5 module and the module into the chassis.

5-5.3 Counter-Prescaler Module 60A6

5-5.3.1 Removal of Terminal Board 60A6TB1

The terminal board 60A6TB1 can be repaired without removing it from the module. To gain access to terminal board 60A6TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Disconnect five cable connections between 60A6 and chassis of RF Test Set.

c) Loosen four fasteners securing module to chassis and lift module out of chassis.

d) Remove both module bracket covers to expose both sides of TB1.

e) Repairs can now be made without removing TB1 from the module.

f) Enlever les vis qui maintiennent la plaquette de bornes et soulever la plaquette en-dehors du module.

5-5.2.2 Réparation et remplacement

Observer les mêmes précautions pour les plaquettes de bornes que les précautions décrites pour les bornes enfichables au paragraphe 5-5.1.2.

5-5.2.3 Installation

La procédure de démontage du paragraphe 5-5.2.1 devra être inversée pour installer les plaquettes de bornes dans le module 60A5 et pour installer le module dans le châssis.

5-5.3 Module du compteur-diviseur 60A6

5-5.3.1 Démontage de la plaquette de bornes 60A6TB1

On peut réparer la plaquette de bornes 60A6TB1 sans la sortir du module. Pour accéder à la plaquette de bornes 60A6TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.1 (a) et (b).

b) Débrancher cinq connexions de câbles entre 60A6 et le châssis de l'ensemble de contrôle RF.

c) Desserrer les quatre fixations qui maintiennent le module du châssis et soulever le module en-dehors du châssis.

d) Enlever les deux capots des équerres du module pour dégager les deux côtés de TB1.

e) On peut alors faire des réparations sans sortir TB1 du module.

5-5.3.2 Repair and Replacement

The same precautions apply to terminal boards as those described for plug-in boards in paragraph 5-5.1.2.

5-5.3.3 Installation

The removal procedure of 5-5.3.1 should be reversed to install the 60A6 module into the chassis.

5-5.4 Signal Generator Oscillator Module 60A7A1

5-5.4.1 Removal of Terminal Board 60A7A1TB1

To remove terminal board 60A7A1TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Disconnect four cable connections between 60A7 and chassis of RF Test Set.

c) Loosen three fasteners securing 60A7 chassis to main chassis of RF Test Set and remove 60A7 from main chassis.

d) Remove module 60A7A1 by (1) disconnecting and labeling all electrical connections on top and bottom of A1 module, which secure it to 60A7 chassis, and (2) removing screws at bottom of A1 module, which secure it to 60A7 chassis.

e) Remove cover of A1 module to expose terminal board TB1.

f) Unsolder and lift tabs securing capacitors C8 and C9 to TB1.

5-5.3.2 Réparation et remplacement

Observer les mêmes précautions pour les plaquettes de bornes que pour les plaquettes enfichables, suivant le paragraphe 5-5.1.2.

5-5.3.3 Installation

La procédure de démontage du paragraphe 5-5.3.1 devra être inversée pour installer le module 60A6 dans le châssis.

5-5.4 Module de l'oscillateur du générateur de signaux 60A7A1

5-5.4.1 Démontage de la plaquette de bornes 60A7A1TB1

Pour sortir la plaquette de bornes 60A7A1TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.1 (a) et (b).

b) Débrancher quatre connexions de câbles entre 60A7 et le châssis de l'ensemble de contrôle RF.

c) Desserrer les trois fixations qui maintiennent le châssis 60A7 au châssis principal de l'ensemble de contrôle RF et sortir 60A7 du châssis principal.

d) Sortir le module 60A7A1 en (1) débranchant et en étiquetant toutes les connexions électriques du dessus et du dessous du module A1 qui maintiennent ce module au châssis 60A7 et (2) en enlevant du bas du module A1 les vis qui le maintiennent au châssis 60A7.

e) Enlever le capot du module A1 pour dégager la plaquette de bornes TB1.

f) Dessouder et soulever les languettes qui maintiennent les condensateurs C8 et C9 à TB1.

g) Unsolder filter connections of FL1 and FL2; unscrew and remove filters.

h) Remove screws securing TB1 to A1 chassis and lift board out.

5-5.4.2 Repair and Replacement

The same precautions apply to terminal boards as those described for plug-in boards in paragraph 5-5.1.2.

5-5.4.3 Installation

The removal procedure of 5-5.4.1 should be reversed to install 60A7A1TB1, 60A7A1, and 60A7.

5-5.5 Variable Gain Amplifier Module 60A7A3

5-5.5.1 Removal of Terminal Board 60A7A3TB1

To remove terminal board 60A7A3TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Repeat 5-5.4.1 (b) and (c).

c) Remove module 60A7A3 by (1) disconnecting and labeling all electrical connections on top and bottom of A3 module, which secure it to 60A7 chassis, and (2) removing screws at bottom of A3 module, which secure it to 60A7 chassis.

d) Remove cover of A3 to expose terminal board TB1.

e) Unsolder all electrical connections between TB1 and A3 chassis.

g) Dessouder les connexions du filtre sur FL1 et FL2; dévisser et enlever les filtres.

h) Enlever les vis qui maintiennent TB1 au châssis A1 et soulever la plaquette pour la dégager.

5-5.4.2 Réparation et remplacement

Observer les mêmes précautions pour les plaquettes de bornes que pour les plaquettes enfichables suivant les indications du paragraphe 5-5.1.2.

5-5.4.3 Installation

La procédure de démontage du paragraphe 5-5.4.1 devra être inversée pour installer 60A7A1TB1, 60A7A1 et 60A7.

5-5.5 Module de l'amplificateur à gain variable A7A3

5-5.5.1 Démontage de la plaquette de bornes A7A3TB1

Pour sortir la plaquette A7A3TB1 opérer de la façon suivante:

a) Répéter 5-5.1 (a) et (b).

b) Répéter 5-5.4.1 (b) et (c).

c) Enlever le module A7A3 en (1) déconnectant et en étiquetant toutes les connexions électriques du dessus et du dessous du module A3 qui maintiennent ce module au châssis A7, et (2) en enlevant du dessous du module A3 les vis qui le maintiennent au châssis A7.

d) Enlever le capot de A3 pour dégager la plaquette des bornes TB1.

e) Dessouder toutes les connexions électriques entre TB1 et le châssis A3.

f) Remove screws securing TB1 to A3 and lift board out.

5-5.5.2 Repair and Replacement

The same precautions apply to terminal boards as those described for plug-in boards in paragraphe 5-5.1.2.

5-5.5.3 Installation

The removal procedure of 5-5.5.1 should be reversed to install 60A7A3TB1, 60A7A3, and 60A7.

5-5.6 Filter/Detector Assembly 60A7A4

5-5.6.1 Removal of Terminal Board 60A7A4TB1

NOTE

Removal of 60A7A4TB1 is necessary only when replacing resistor R1, loads AT1 or AT2, or repairing a connector. Replacement of detector components are accomplished by removal of detector-hole cover plate on bottom plate of module. (See step (c) below).

To remove 60A7A4TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.4.1 (a), (b) and (c).

b) Remove 60A7A4 module by disconnecting electrical cable connections and removing screws securing A4 to 60A7 chassis. Proceed to step (d) unless repair of detector circuit is desired.

f) Enlever les vis qui maintiennent TB1 à A3 et soulever la plaquette pour la dégager.

5-5.5.2 Réparation et remplacement

Prendre pour les plaquettes de bornes les mêmes précautions que pour les plaquettes enfichables suivant le paragraphe 5-5.1.2.

5-5.5.3 Installation

On devra inverser la procédure de démontage du paragraphe 5-5.5.1 pour installer A7A3TB1, A7A3 et A7.

5-5.6 Ensemble du filtre/détecteur A7A4

5-5.6.1 Démontage de la plaquette de bornes A7A4TB1

REMARQUE

Seul le changement de la résistance R1, des charges AT1 ou AT2, ou la réparation d'un connecteur, nécessite le démontage de A7A4TB1. Le remplacement des composants du détecteur se fait en démontant le capot plat du détecteur-orifice de la plaque inférieure du module. (Voir opération (c) ci-dessous).

Pour démonter A7A4TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.4.1 (a), (b) et (c).

b) Démonter le module A7A4 en débranchant les connexions des câbles électriques et en enlevant les vis qui maintiennent A4 au châssis 60A7. Passer à l'opération (d), sauf si l'on désire effectuer une réparation du circuit détecteur.

c) This step is performed only when repair of detector circuit is desired. Remove small detector-hole cover plate fastened to bottom plate of module, to expose detector components. Refer to 5-5.6.2 for special precautions in replacement of components.

d) Unscrew all screws securing stripline boards and connectors.

e) Remove stripline plates to expose TB1.

5-5.6.2 Repair and Replacement

Extreme care should be exercised when working with stripline devices. The relative position of components and length of component leads should be noted. Components should be replaced in the same relative position and should have the same lengths of leads connected to them. Additional precautions, as described in paragraph 5-5.1.2 for plug-in boards, should be exercised.

5-5.6.3 Installation

a) Carefully replace and secure TB1 and all stripline plates and connectors in correct position.

b) Reverse removal procedure of 5-5.6.1 to install 60A7A4, and 60A7.

c) Cette opération est à faire uniquement pour réparer le circuit détecteur. Enlever le petit capot plat du détecteur-orifice qui est fixé à la plaque inférieure du module pour dégager les composants du détecteur. Se reporter au paragraphe 5-5.6.2 qui indique les précautions spéciales à observer pour remplacer les composants.

d) Dévisser toutes les vis qui maintiennent les plaquettes de micro-bandes et les connecteurs.

e) Enlever les plaques de micro-bandes pour dégager TB1.

5-5.6.2 Réparation et remplacement

On devra observer des précautions extrêmes pour travailler sur les dispositifs à micro-bandes. La position relative des composants et la longueur des connexions et des composants devront être notées. Les composants devront être remis en place avec la même disposition relative et avec les mêmes longueurs de connexions entre eux. Des précautions supplémentaires comme celles que décrit le paragraphe 5-5.1.2 pour les plaquettes enfichables devront être observées.

5-5.6.3 Installation

a) Remettre en place soigneusement et fixer TB1 ainsi que toutes les plaques des micro-bandes et les connecteurs dans les positions correctes.

b) Inverser la procédure de démontage du paragraphe 5-5.1 pour installer A7A4 et A7.

5-5.7 Marker Generator Oscillator Module 60A8A1

5-5.7.1 Removal of Terminal Board 60A8A1TB1

To remove 60A8A1TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Remove six cable connections between 60A8 and chassis of RF Test Set.

c) Loosen four fasteners securing 60A8 to main chassis and lift out 60A8 assembly.

d) Remove 60A8A1 by (1) disconnecting and labeling all electrical connections on top and bottom of A1 module, which secure it to 60A8 chassis, and (2) removing screws at bottom of A1 module, which secure it to 60A8 chassis.

e) Remove cover of A1 to expose terminal board TB1.

f) Unsolder and lift tabs securing capacitors C7 and C6 to TB1.

g) Unsolder filter connection FL2; unscrew and remove filter.

h) Remove screws securing TB1 to A1 chassis and lift board out.

5-5.7.2 Repair and Replacement

The same precautions apply to terminal boards as those described for plug-in boards in paragraph 5-5.1.2.

5-5.7 Module de l'oscillateur du générateur de marqueurs A8A1

5-5.7.1 Démontage de la plaquette de bornes A8A1TB1

Pour démonter A8A1TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.1 (a) et (b).

b) Enlever les six connexions des câbles entre A8 et le châssis de l'ensemble de contrôle RF.

c) Desserrer les quatre fixations qui maintiennent A8 au châssis principal et dégager l'ensemble A8 en soulevant.

d) Démonter A8A1 en (1) débranchant et étiquetant toutes les connexions électriques du dessus et du dessous du module A1 qui maintiennent ce module au châssis 60A8 et (2) en enlevant dans le bas du module A1 les vis qui maintiennent ce module au châssis 60A8.

e) Enlever le capot de A1 pour dégager la plaquette de bornes TB1.

f) Dessouder et soulever les languettes qui maintiennent les condensateurs C7 et C6 à TB1.

g) Dessouder la connexion FL2 du filtre; dévisser et enlever le filtre.

h) Enlever les vis qui maintiennent TB1 au châssis A1 et dégager la plaquette en soulevant.

5-5.7.2 Réparation et remplacement

Appliquer aux plaquettes de bornes les mêmes précautions qu'aux plaquettes enfichables en suivant le paragraphe 5-5.1.2.

5-5.7.3 Installation

The removal procedure of 5-5.7.1 should be reversed to install 60A8A1TB1, 60A8A1, and 60A8.

5-5.8 Marker Generator Mixer 60A8A2

5-5.8.1 Removal of Terminal Board 60A8A2 TB1

NOTE

Removal of 60A8A2TB1 is necessary only when replacing load AT1 or repairing a connector. Replacement of mixer diodes is accomplished by removal of mixer-hole cover plate on top plate of module (see step c).

To remove 60A8A2TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.7.1 (a), (b) and (c).

b) Remove 60A8A2 by disconnecting electrical cable connections and removing screws securing A2 to 60A8 chassis. Proceed to step (d) unless repair of mixer diodes is desired.

c) This step is performed only when repair of mixer diodes is desired. Remove mixer-hole cover plate fastened to top plate to module, to expose diodes. Refer to 5-5.8.2 for special precautions in replacement of components.

d) Unscrew all screws securing stripline boards and connectors.

5-5.7.3 Installation

La procédure de démontage de 5-5.7.1 devra être inversée pour installer 60A8A1TB1, 60A8A1, et 60A8.

5-5.8 Mélangeur du générateur de marqueurs 60A8A2

5-5.8.1 Démontage de la plaquette de bornes 60A8A2 TB1

REMARQUE

Le démontage de 60A8A2TB1 ne s'impose que si l'on change la charge AT1 ou si l'on répare un connecteur. Le remplacement des diodes du mélangeur se fait en démontant le capot plat du compartiment du mélangeur sur la plaque supérieure du module (voir opération c).

Pour démonter 60A8A2TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.7.1 (a), (b) et (c).

b) Démonter 60A8A2 en débranchant les connexions des câbles électriques et enlever les vis qui maintiennent A2 au châssis 60A8. Passer à l'opération (d) sauf si l'on désire réparer les diodes du mélangeur.

c) Cette opération sera effectuée uniquement lorsque l'on désire réparer les diodes du mélangeur. Enlever le capot plat du compartiment du mélangeur qui est fixé à la plaque supérieure du module, pour dégager les diodes. Se reporter au paragraphe 5-5.8.2 qui indique les précautions spéciales à prendre pour changer des composants.

d) Dévisser toutes les vis qui maintiennent les plaquettes de microbandes et les connecteurs.

e) Remove stripline plates to expose TB1.

5-5.8.2 Repair and Replacement

The precautions outlined in 5-5.6.2 apply.

5-5.8.3 Installation

a) Carefully replace and secure all stripline plates and connectors.

b) Reverse removal procedure of 5-5.8.1 to install 60A8A2TB1, 60A8A2, and 60A8.

5-5.9 Broadband Detector Assembly 60A9

5-5.9.1 Removal of Terminal Board 60A9TB1

NOTE

Removal of 60A9TB1 is necessary only when replacing load AT1 and AT2 or repairing a connector. Replacement of detector components is accomplished by removal of detector-hole cover plate on top plate of module (see step d).

To remove 60A9TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Disconnect four cable connections between 60A9 and chassis, and remove screws fastening 60A9 to chassis.

c) Lift 60A9 out of main chassis. Proceed to step (e) unless detector component repair is desired.

e) Enlever les plaques des micro-bandes pour dégager TB1.

5-5.8.2 Réparation et remplacement

Appliquer les précautions indiquées au paragraphe 5-5.6.2.

5-5.8.3 Installation

a) Remettre en place et fixer soigneusement toutes les plaques des micro-bandes et tous les connecteurs.

b) Inverser la procédure de démontage du paragraphe 5-5.8.1 pour installer 60A8A2TB1, 60A8A2 et 60A8.

5-5.9 Ensemble du détecteur à large bande 60A9

5-5.9.1 Démontage de la plaquette de bornes 60A8TB1

REMARQUE

Le démontage de 60A9TB1 ne s'impose que si l'on change la charge AT1 et la charge AT2 ou lorsque l'on répare un connecteur. Le remplacement des composants du détecteur se fait en démontant le capot plat du compartiment du détecteur de la plaque supérieure du module (voir opération b).

Pour enlever 60A9TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter les opérations 5-5.1 (a) et (b).

b) Débrancher les quatre connexions de câbles entre 60A9 et le châssis et enlever les vis qui maintiennent 60A9 au châssis.

c) Dégager 60A9 du châssis principal en soulevant. Passer à l'opération (e) sauf si l'on désire réparer les composants du détecteur.

d) This step is performed only when repair of detector components is desired. Remove detector-hole cover plate fastened to top plate of module to expose components. Refer to 5-5.9.2 for special precautions in replacement of components.

e) Unscrew all screws securing stripline boards and connectors.

f) Remove stripline plates to expose TB1.

5-5.9.2 Repair and Replacement

The precautions outlined in 5-5.6.2 apply.

5-5.9.3 Installation

a) Carefully replace and secure all stripline plates and connectors.

b) Reverse removal procedure of 5-5.9.1 to install 60A9TB1 and 60A9.

5-5.10 Preselector/Mixer Assembly 60A10

5-5.10.1 Removal of Terminal Boards 60A10TB1

NOTE

Removal of 60A10TB1 is necessary only when replacing resistors R1, R2, R3, or repairing a connector. Replacement of mixer diodes is accomplished by removal of mixer-hole cover plate on top plate of module (see step d).

d) Cette opération sera effectuée uniquement si on désire réparer les composants du détecteur. Enlever le capot plat du compartiment du détecteur qui est fixé à la plaque supérieure du module pour dégager les composants. Se reporter au paragraphe 5-5.9.2 qui indique les précautions spéciales à prendre pour remplacer des composants.

e) Dévisser toutes les vis qui maintiennent les plaquettes des micro-bandes et les connecteurs.

f) Enlever les plaques de micro-bandes pour dégager TB1.

5-5.9.2 Réparation et remplacement

Appliquer les précautions indiquées au paragraphe 5-5.6.2.

5-5.9.3 Installation

a) Remettre en place et fixer soigneusement toutes les plaques de micro-bandes et tous les connecteurs.

b) Inverser la procédure de démontage du paragraphe 5-5.9.1 pour installer 60A9TB1 et 60A9.

5-5.10 Ensemble du pré-sélecteur/mélangeur 60A10

5-5.10.1 Démontage de la plaquette de bornes 60A10TB1

REMARQUE

Le démontage de 60A10TB1 n'est requis que pour changer les résistances R1, R2 R3, ou pour réparer un connecteur. Le remplacement des diodes du mélangeur se fait en démontant le capot plat du compartiment du mélangeur fixé sur la plaque supérieure du module (voir opération d).

To remove 60A10TB1, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Disconnect three cable connections between 60A10 and chassis and remove screws securing 60A10 to chassis.

c) Lift 60A10 out of chassis. Proceed to step (d) unless repair of mixer diodes is desired.

d) This step is performed only when repair of mixer diodes is desired. Remove mixer-hole cover plate, fastened to top plate of module, to expose diodes. Refer to 5-5.10.2 for special precautions in replacement of components.

e) Unscrew all screws securing stripline boards and connectors.

f) Remove stripline plates to expose TB1.

5-5.10.2 Repair and replacement

The precautions outlined in 5-5.6.2 apply.

5-5.10.3 Installation

a) Carefully replace and secure all stripline plates and connectors.

b) Reverse removal procedure of 5-5.10.1 to install 60A10TB1 and 60A10.

Pour démonter 60A10TB1, opérer de la façon suivante:

a) Répéter 5-5.1 (a) et (b).

b) Débrancher les trois câbles de connexions entre 60A10 et le châssis et enlever les vis qui maintiennent 60A10 au châssis.

c) Dégager 60A10 du châssis en soulevant. Passer à l'opération (d), sauf si l'on désire faire des réparations sur les diodes du mélangeur.

d) Cette opération est effectuée uniquement lorsque l'on désire faire des réparations sur les diodes du mélangeur. Enlever le capot plat du compartiment du mélangeur qui est fixé sur la plaque supérieure du module pour dégager les diodes. Se reporter au paragraphe 5-5.10.2 qui indique les précautions spéciales à prendre pour changer les composants.

e) Dévisser toutes les vis qui maintiennent les plaquettes de microbandes et les connecteurs.

f) Enlever les plaquettes de microbandes pour dégager TB1.

5-5.10.2 Réparation et remplacement

Appliquer les précautions indiquées au paragraphe 5-5.6.2.

5-5.10.3 Installation

a) Remettre en place et fixer soigneusement toutes les plaquettes de micro-bandes et tous les connecteurs.

b) Inverser la procédure de démontage du paragraphe 5-5.10.1 pour installer 60A10TB1 et 60A10.

5-5.11 Broadband Coupler Module 60A11

5-5.11.1 Removal of Terminal Board 60A11TB1

To remove the terminal board from module 60A11, proceed as follows:

a) Repeat 5-5.1 (a) and (b).

b) Disconnect two cable connections between 60A11 and chassis.

c) Remove four screws and nuts securing the module to the front panel.

d) Remove all screws from module, including connector screws. (Note connector pin assembly so that pins can be reinserted properly before re-assembly).

e) Remove nut from stud-mounted termination which will free 60A11TB1 from other hardware.

NOTE

Stud must be kept stationary while loosening nut, by keeping a screw driver in stud slot. This is so that the lead of AT2 will not be broken.

5-5.11.2 Repair and Replacement

a) To replace AT1, AT3, and AT5, merely apply a soldering iron to the lead, remove the termination, and solder the lead of a new termination to the circuitry. (Cut lead to length of old termination).

5-5.11 Module du coupleur à large bande A11

5-5.11.1 Démontage de la plaquette de bornes 60A11TB1

Pour démonter la plaquette de bornes du module A11, procéder de la façon suivante:

a) Répéter 5-5.1 (a) et (b).

b) Débrancher les deux câbles de connexions entre A11 et le châssis.

c) Enlever les quatre vis et écrous qui maintiennent le module sur le panneau avant.

d) Enlever toutes les vis du module, y compris les vis des connecteurs. (Noter le montage des broches du connecteur de façon à pouvoir remettre correctement les broches avant le remontage).

e) Enlever l'écrou de la borne montée sur un goujon, ce qui libère 60A11TB1 des autres accessoires.

REMARQUE

Le goujon devra être maintenu fixe pendant que l'on desserre l'écrou, en plaçant un tournevis dans la fente du goujon. Ceci permet de ne pas casser la connexion de AT2.

5-5.11.2 Réparation et remplacement

a) Pour remplacer AT1, AT3 et AT5, appliquer simplement un fer à souder à la connexion, enlever la terminaison et souder la connexion à une nouvelle terminaison et aux circuits. (Couper la connexion à la longueur de l'ancienne terminaison).

b) To replace AT4, apply a soldering iron near edge of termination and remove termination. When installing new termination, be sure to place insulator under termination so that top surface of termination is parallel to surface of board.

b) Pour remplacer AT4, appliquer un fer à souder à proximité du bord de la terminaison et démonter la terminaison. Lorsque l'on installe une nouvelle terminaison, veiller à placer l'isolant sous la terminaison, de façon à ce que la surface supérieure de la terminaison soit parallèle à la surface de la plaquette.

c) To replace AT2 apply a soldering iron to lead and remove termination. Before resoldering lead of a new termination, place termination in position in rectangular hole, with stud protruding through bottom aluminum plate. Tighten nut and lock washer on stud. Now solder lead to circuitry maintaining the circuit board and aluminum plate aligned, so as not to break lead off termination (cut lead to length of old termination).

c) Pour remplacer AT2, appliquer un fer à souder à la connexion et démonter la terminaison. Avant de ressouder la connexion d'une nouvelle terminaison, placer cette dernière en position dans le trou rectangulaire, avec le goujon qui dépasse de la plaque inférieure en aluminium. Serrer l'écrou et la rondelle de blocage sur le goujon. Souder alors la connexion aux circuits en maintenant la plaquette de circuits et la plaque d'aluminium alignées de façon à ne pas casser la connexion de la terminaison (couper la connexion à la longueur de l'ancienne terminaison).

5-5.11.3 Installation

The removal procedure of 5-5.11.1 should be reversed to install 60A11TB1 and 60A11.

5-5.11.3 Installation

La procédure de démontage du paragraphe 5-5.11.1 devra être inversée pour installer 60A11TB1 et 60A11.

5-5.12 Other Components

Removal and replacement procedures for other components of the CRF are obvious and require no special procedures. Refer to section VI for identification and location of replaceable parts.

5-5.12 Autres composants

Les procédures de démontage et de remplacement des autres composants de l'ensemble de contrôle RF sont évidentes et ne demandent aucune technique spéciale. Se reporter au Chapitre VI qui indique le repérage et l'emplacement des pièces remplaçables.

5-6 PARTS LOCATION LAYOUT DIAGRAMS

The parts location diagrams for the RF Test Set are shown in section VI, the Parts List.

5-6 SCHEMAS INDIQUANT LES EMPLACEMENTS DES PIECES

Les schémas indiquant les emplacements des pièces de l'ensemble de contrôle RF sont donnés dans le Chapitre VI, avec la liste des pièces.

SECTION VI

ILLUSTRATED PARTS BREAKDOWN

6-1 GENERAL

This Illustrated Parts Breakdown illustrates and lists the assemblies and parts necessary for maintenance of the SSR RF Test Set. The equipment is designed and manufactured by Cardion Electronics, Woodbury, L.I., New York 11797.

6-2 ILLUSTRATIONS

Each illustration shows the location of the electrical and mechanical parts. The electrical parts are identified in accordance with MIL-STD-16; the mechanical parts have also been assigned a designation (MP).

6-3 PARTS LIST

Each assembly is listed in reference designation sequence. The parts are shown in the associated illustration and located by the reference designation.

6-4 USABLE ON CODE

When two or more types of assemblies are listed in one list, usable on code (UOC) letters are included to indicate assembly differences. The codes used in one list have no relation to codes used in another list. The absence of a code in the column indicates that parts are common to all assemblies within the list.

CHAPITRE VI

LISTE DES PIECES ET CROQUIS DE LEURS EMPLACEMENTS

6-1 GENERALITES

Ces listes et croquis de pièces représentent et récapitulent tous les ensembles et toutes les pièces nécessaires à l'entretien de l'ensemble de contrôle RF. L'équipement est conçu et fabriqué par Cardion Electronics, Woodbury, L.I., New York 11797.

6-2 ILLUSTRATIONS

Chaque illustration indique l'emplacement des pièces électriques et mécaniques. Les pièces électriques sont repérées suivant la norme MIL-STD-16; les pièces mécaniques sont repérées par une désignation (MP).

6-3 LISTE DES PIECES

Chaque ensemble figure dans les listes dans l'ordre des désignations de référence. Les pièces sont représentées dans le croquis associé et repérées sur le croquis par leur désignation de référence.

6-4 PIECES UTILISABLES SUIVANT CODAGE

Lorsque deux ou plusieurs types d'ensembles figurent sur la même liste, on ajoute des lettres d'utilisation suivant codage (UOC) pour signaler les différences entre les ensembles. Les codes employés dans une liste donnée n'ont aucun rapport avec les codes employés dans une autre liste. L'absence de code dans la colonne prévue indique que les pièces sont communes à tous les ensembles de la liste considérée.

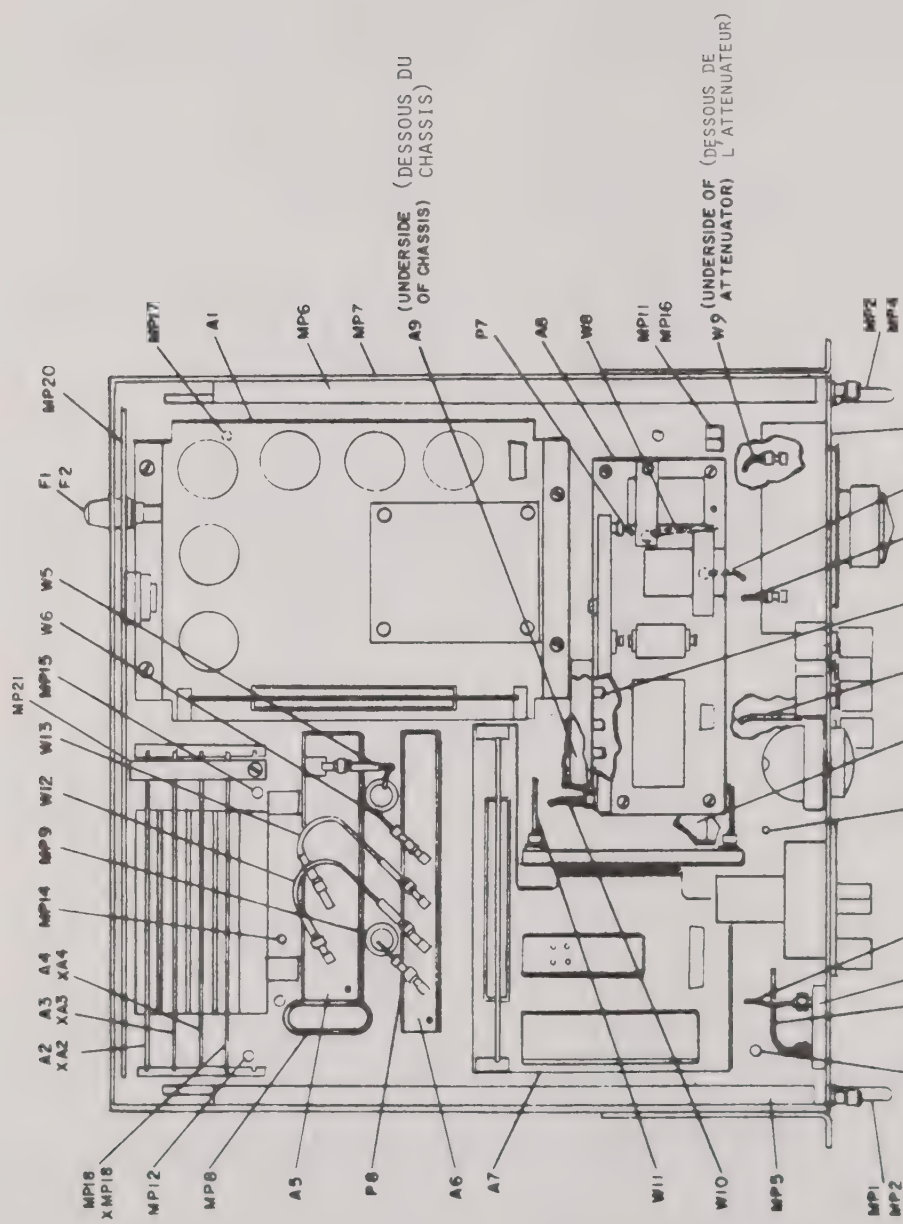


Figure 6-1. SSR Interrogator-RF Test Set, Unit 60 Parts Location

ENSEMBLE DE CONTRÔLE RF, EMPLACEMENT DES COMPOSANTS

6-5 MANUFACTURERS CODE

The manufacturer's code is the five-digit code, which was obtained from the Federal Supply Code for Manufacturers, Cataloging Handbook H4-1 and is provided as follows:

CODE	MANUFACTURER'S NAME AND ADDRESS
12909	Cardion Electronics Long Island Expressway Woodbury, N.Y. 11797
81349/ 96906	Military Specifications/Standards Promulgated by Standardization Div. Directorate of Logistic Services DSA

6-5 CODE DES CONSTRUCTEURS

Le code des constructeurs est un code à cinq chiffres qui a été emprunté au Federal Supply Code des Constructeurs, Catalogue Handbook H4-1 et qui est le suivant:

CODE	NOM ET ADRESSE DU CONSTRUCTEUR
12909	Cardion Electronics Long Island Expressway Woodbury, N.Y. 11797
81349/ 96906	Spécifications/normes militaires promulguées par la Division de Normalisation de la Direction des Services Logistiques DSA.

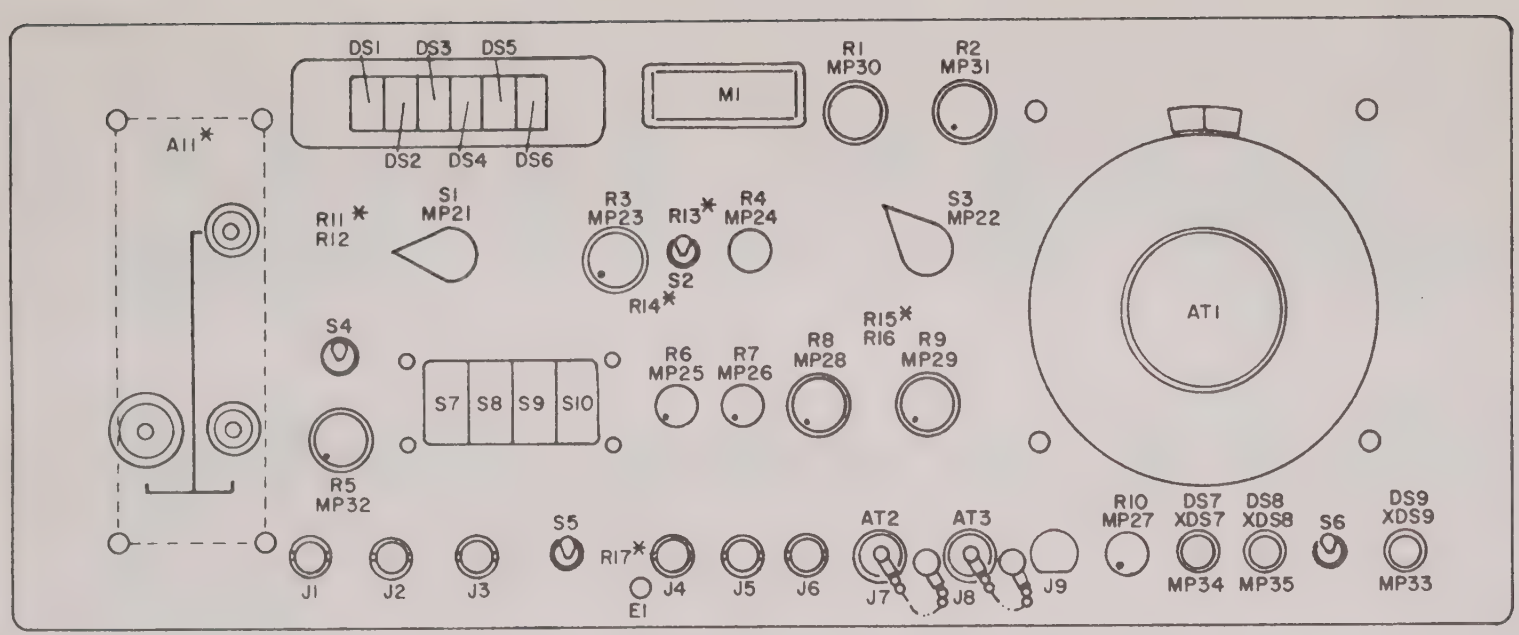
REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60	102597	12909	SSR RF Test Set (Figure 6-1) Ensemble de contrôle RF (Figure 6-1)	
A1	101897G4	12909	Power Supply (Figure 6-4) Source d'alimentation (Figure 6-4)	
A2	102052	12909	Filter/PS Brd Assy (Figure 6-6) Plaquette du filtre/source d'alimentation (Figure 6-6)	
A3	102599	12909	Coder Board Assy (Figure 6-7) Plaquette du codeur (Figure 6-7)	
A4	102053	12909	Freq Ctr Board Assy (Figure 6-8) Plaquette du compteur de fréquence (Figure 6-8)	
A5	102190	12909	LO/VCO Module (Figure 6-9) Module du LO/VCO (Figure 6-9)	
A6	102196	12909	Ctr-Prescaler Module (Figure 6-12) Module du compteur-diviseur (Figure 6-12)	
A7	102198	12909	Signal Generator (Figure 6-14) Générateur des signaux (Figure 6-14)	
A8	102205	12909	Marker Generator (Figure 6-22) Générateur des marqueurs (Figure 6-22)	
A9	102317	12909	Broadband Detector (Figure 6-26) Détecteur à large bande (Figure 6-26)	
A10	102318	12909	Preselector/Mixer (Figure 6-28) Présélecteur/mélangeur (Figure 6-28)	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
A11	102319	12909	Broadband Coupler (Figure 6-29) Coupleur à large bande (Figure 6-29)	
F1-2	F02B250V1A	81349	Fuse Fusible	
MP1-2	MS39087-3	96906	Handle, bow brass Poignée laiton cintrée	
MP3-4	10270-1	12909	Ferrule Bague	
MP5	503890-2	12909	Bracket, slide L.H. Cornière, glissière gauche	
MP6	503890-1	12909	Bracket, slide L.H. Cornière, glissière gauche	
MP7	503871	12909	Enclosure case Coffret	
MP8	MS21266-3	96909	Grommet Plastic Rondelle isolante en plastique	
MP9	E2197	12909	Grommet Rubber Rondelle isolante en caoutchouc	
MP10	10017-1	12909	Terminal Ground Borne de masse	
MP11	10031-4	12909	Clamp, Loop Pince, en boucle	
MP12	10031-6	12909	Clamp, Loop Pince, en boucle	
MP13	10031-5	12909	Clamp, Loop Pince, en boucle	
MP14-15	10031-2	12909	Clamp, Loop Pince, en boucle	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
MP16-17	10031-1	12909	Clamp, Loop Pince, en boucle	
MP18	101892	12909	Extender Prolongateur	
MP19	102598	12909	Assy Front Panel (Figure 6-2) Ensemble du panneau avant (Figure 6-2)	
MP20	102291	12909	Panel Rear (Figure 6-3) Panneau arrière (Figure 6-3)	
MP21	504794	12909	Bracket, Hold Down Barrette de fixation	
P1	M24308/2-1	81349	Connector Connecteur	
P2	M24308/2-2	81349	Connector Connecteur	
P3	M24308/2-3	81349	Connector Connecteur	
P4	M24308/2-1	81349	Connector Connecteur	
P5	M24308/2-2	81349	Connector Connecteur	
P6	402948	12909	Connector Connecteur	
P7	402949	12909	Connector Connecteur	
P8	402948	12909	Connector Connecteur	
W1	102750	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W1P1	403312	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
W2	102747	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W2P1	403312	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W3	102416G3	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W3P1	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W4	102416G4	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W4P1	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W4P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W5	102416G5	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W5P1,P2	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W6	102416G6	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W6P1	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W6P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W7	102416G7	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W7P1,P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W8	102416G8	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
W8P1	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W8P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W9	102746	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W9P1	403311	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W9P2	403312	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W10	102416G10	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W10P1, P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W11	102416G11	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W11P1, P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W12	102416G12	12909	Cable Assy. Ensemble de câbles	
W12P1, P2	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W13	102416G13	12909	Cable assy. Ensemble de câbles	
W13P1, P2	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
XA2-XA4	M21907/1-199	81349	Connector, Electrical Connecteur électrique	
XMP18	M21097/1-199	81349	Connector, Electrical Connecteur électrique	



* A11, R11, R12, R13, R14, R15, R16 AND R17 ARE ON REAR OF PANEL
ET SONT À L'ARRIÈRE DU PANNEAU

Figure 6-2. Front Panel Assembly 60MP19 Parts Location

ENSEMBLE DU PANNEAU AVANT MP19, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60MP19	102598	12909	Front Panel Assembly (Figure 6-2) Ensemble du panneau avant (Figure 6-2)	
AT1	402383	12909	Attenuator, Variable Atténuateur variable	
AT2, AT3	MX-554A/U-51	81349	Termination, 50 ohm Terminaison 50 ohms	
A11	102319	12909	Broad Band Coupler (Figure 6-29) Coupleur à large bande (Figure 6-29)	
DS1-DS6	402456-636	12909	Display, Solid State Indicateur à semiconducteurs	
DS7-DS8	MS25252-C7A	96906	Lamp, Neon Voyant au néon	
DS9	MS25237-328	95906	Lamp Voyant	
J1-J6	M39012/21-0003	81349	Connector, Coaxial Connecteur coaxial	
J7-J8	403657	12909	Connector, Plug, BNC Connecteur, fiche, BNC	
J9	402833	12909	Connector, Plug, BNC Connecteur, fiche, BNC	
M1	402454	12909	Meter, DC Appareil de mesure à courant continu	
MP21, MP22	MS91528-1K2B	96906	Knob, Control Bouton de commande	
MP23	MS91528-1E2B	96906	Knob, Control Bouton de commande	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
MP24- MP27	MS91528-1E1B	96906	Knob, Control Bouton de commande	
MP28- MP32	MS91528-1E2B	96906	Knob, Control Bouton de commande	
MP33	LC12WT2	81349	Lens, Indicator Light Verre du voyant indicateur	
MP34, MP35	LC13CN2	81349	Lens, Indicator Light Verre du voyant indicateur	
R1	402455-1	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R2	402455-10	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R3	402455-2	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R4	RV6NAYSA103A	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R5	402455-4	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R6	RV6NAYSA103A	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R7	402821	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R8,R9	402455-2	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R10	RV6NAYSA102A	12909	Resistor, Variable Résistance variable	
R11	RCR07G821JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R12	RCR07G101JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R13	RCR07G183JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14,R15	RCR07G102JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R16	RCR07G331JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R17	RCR07G103JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
S1	402452	12909	Switch, Rotary Commutateur tournant	
S2	MS27716-23	96906	Switch, Toggle Commutateur à bascule	
S3	402453	12909	Switch, Rotary Commutateur tournant	
S4	MS27716-21	96906	Switch, Toggle Commutateur à bascule	
S5	402831	12909	Switch, Toggle Commutateur à bascule	
S6	MS27717-23	96906	Switch, Toggle Commutateur à bascule	
S7-S10	403318	12909	Switch, Thumbwheel Commutateur à bouton moleté	
XDS1- XDS6	Not Used Inutilisé			
XDS7 XDS8	LH74/1	81349	Housing, Indicator Light Capot du voyant indicateur	
XDS9	LH73/1	81349	Housing, Indicator Light Capot du voyant indicateur	
60MP20	102291	12909	Rear Panel (Figure 6-3) Panneau arrière (Figure 6-3)	

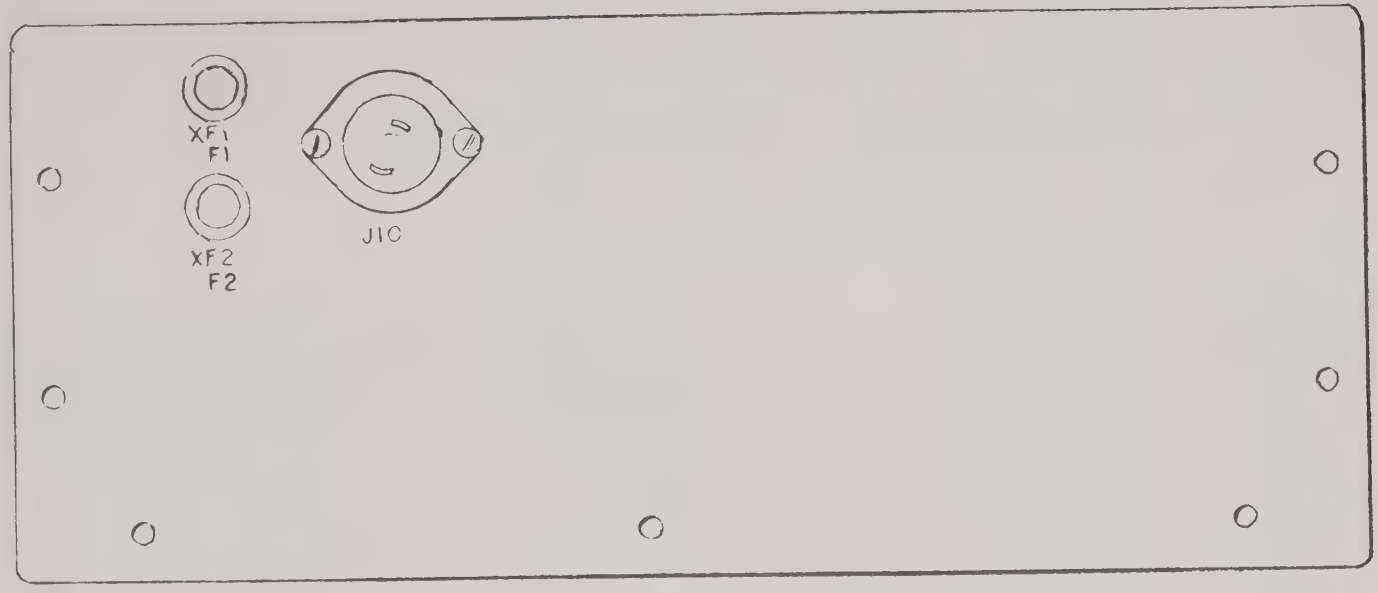


Figure 6-3. Rear Panel Assembly 60MP20 Parts Location

ENSEMBLE DU PANNEAU ARRIÈRE MP20, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
F1,F2	F02B250V1A	81349	Fuse Fusible	
J10	402017	12909	Connector Connecteur	
XF1,XF2	FHN26G2	81349	Fuseholder Porte-fusibles	

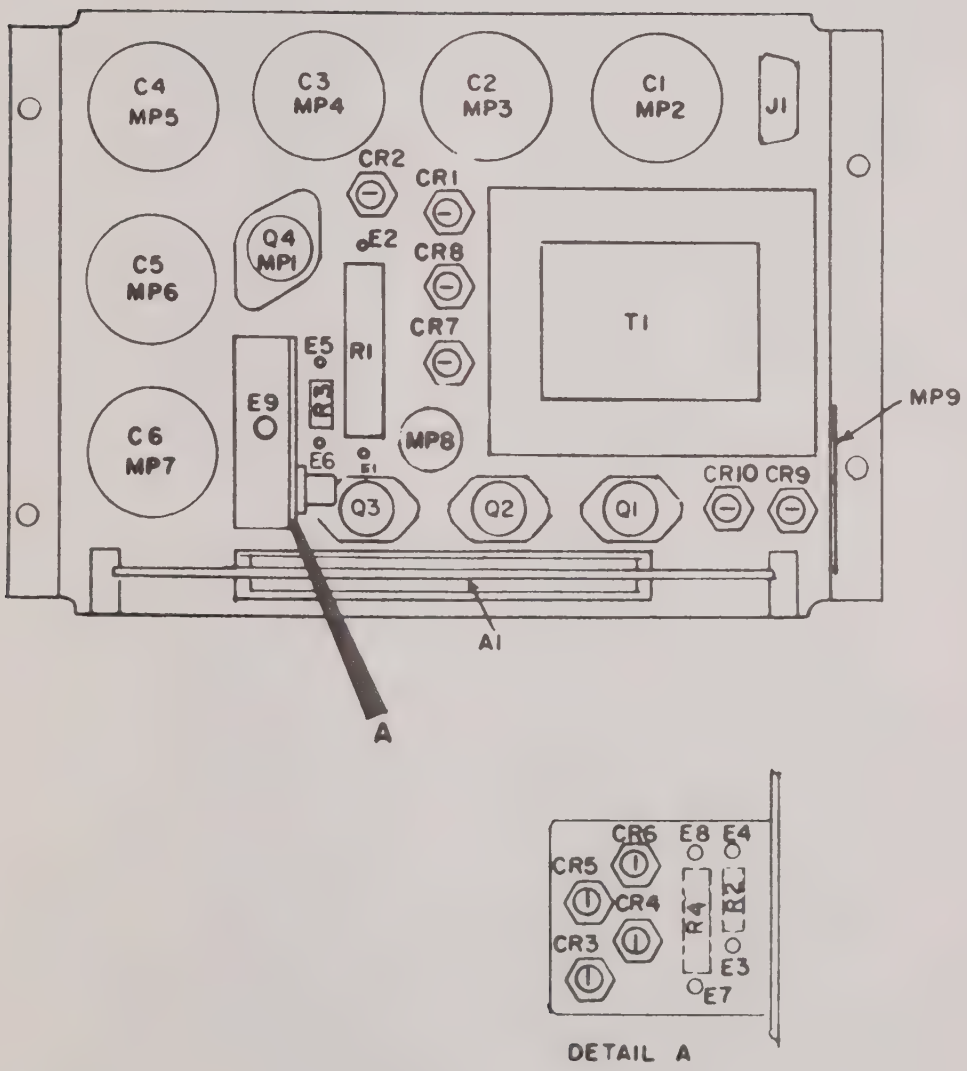


Figure 6-4. Power Supply 60A1 Parts Location

SOURCE D'ALIMENTATION A1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A1	101897G4	12909	Power Supply (Figure 6-4) Source d'alimentation (Figure 6-4)	
A1	101939	12909	Power Board (Figure 6-5) Plaquette de la source d'alimentation (Figure 6-5)	
C1,C2	CE71C113E	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3	CE71C162G	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	CE71C622E	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5,C6	CE71C162G	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
CR1-CR8	1N1202A	81349	Diode Diode	
CR9-CR10	JN2970B	81349	Diode Diode	
E1-E8	4250-1	12909	Terminal, Standoff Borne verticale	
E9	502488	12909	Terminal, Lug Borne à languette	
MP1	10480	12909	Insulator, Transistor Isolant du transistor	
MP2-MP7	503230	12909	Clamp, Capacitor Fixation du condensateur	
MP8	452	12909	Grommet, Rubber Rondelle isolante en caoutchouc	
MP9	10434	12909	Plate, Instruction Plaque, instructions	
Q1-Q3	2N1485	81349	Transistor Transistor	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
Q4	2N1490	81349	Transistor Transistor	
R1	RW68VR39	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2	RW69V2R2	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R3	RW69V2R7	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RW67V102	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
T1	402589	12909	Transformer Transformateur	

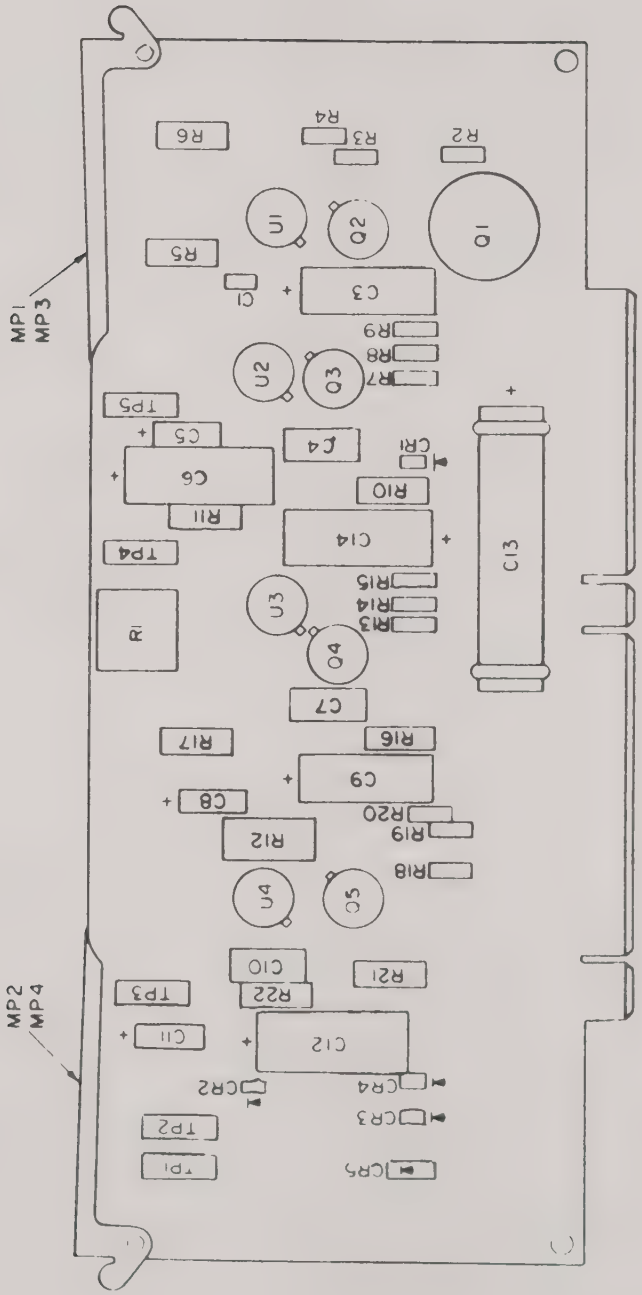


Figure 6-5. Power Board 60A1A1 Parts Location

PLAQUETTE D'ALIMENTATION A1A1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A1A1	101939	12909	Power Board (Figure 6-5) Plaquette d'alimentation (Figure 6-5)	
C1	CK05BX102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C2	Not Used Inutilisé			
C3	M39003/01-2262	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	CM05FD221J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C6	M39003/01-2296	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C7	CK05BX102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C8	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C9	M39003/01-2262	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C10	CM05FD221J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C11	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C12	M39003/01-2296	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C13	M39018/01-0730	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C14	M39003/01-2278	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
CR1-CR4	1N3611	81349	Diode Diode	
CR5	1N974B	81349	Diode Diode	
MP1, MP2	10438-1	12909	Handle, Ejector Poignée, éjecteur	
MP3, MP4	10439-1	12909	Rivet, Special Rivet spécial	
MP5-MP8	401335	12909	Pad, Transistor Bloc, transistor	
Q1	2N1485	81349	Transistor Transistor	
Q2-Q5	2N2905A	81349	Transistor Transistor	
R1	RT22CP102	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R2	RCR07G101JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R3	RCR07G471JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR07G182JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RN60D6041F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R6	RN60D2941F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7	RCR07G101JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R8	RCR07G181JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R9	RCR07G182JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RN60D1402F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11	RN60D2211F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R12	RW69V2R2	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R13	RCR07G101JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14	RCR07G181JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R15	RCR07G182JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R16	RN60D6981F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R17	RN60D2941F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R18	RCR07G101JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R19	RCR07G181JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R20	RCR07G182JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R21	RN60D1402F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R22	RN60D2211F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TP1-TP5	M39024/11-01	81349	Connector, Electrical Test Point Connecteur, point de contrôle électrique	
U1-U4	401645	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

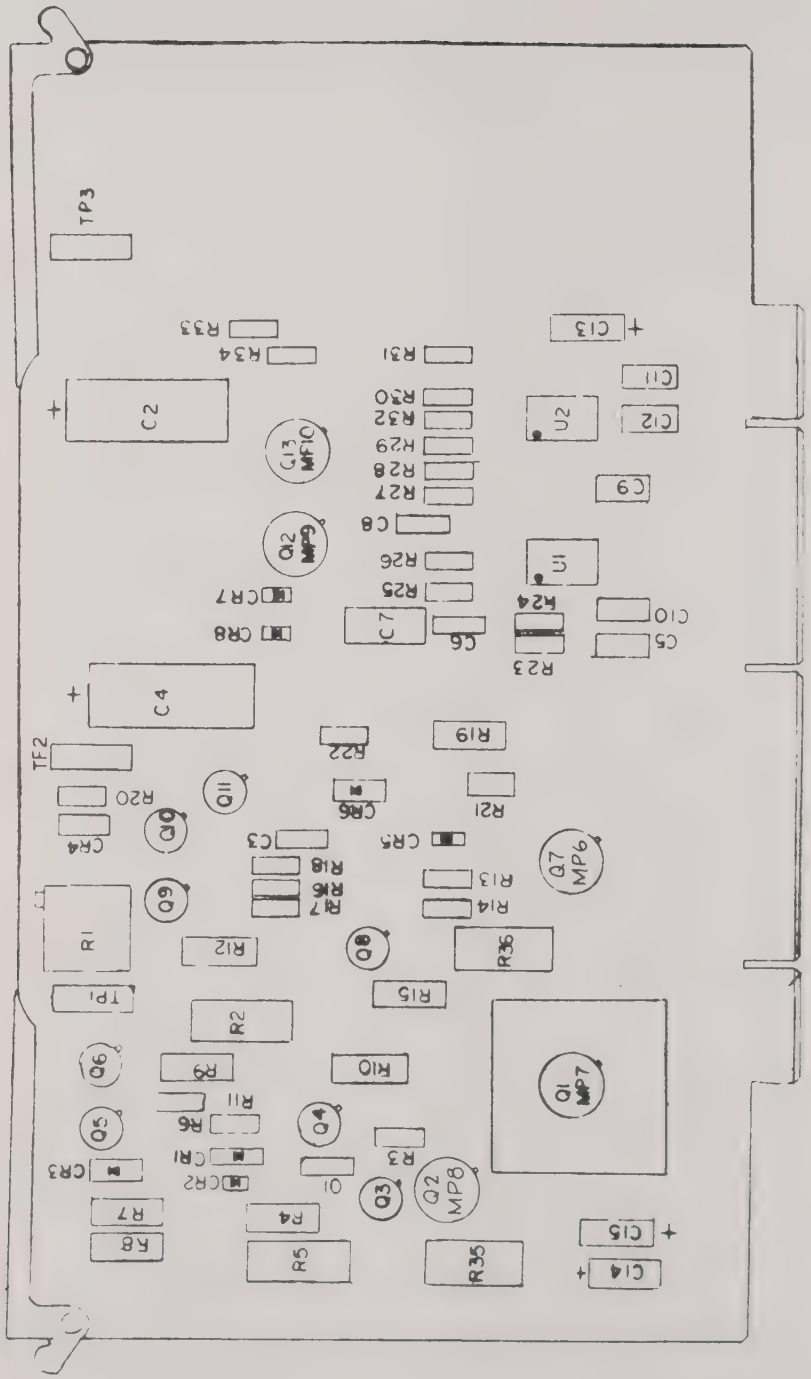


Figure 6-6. Filter/Power Supply Card 60A2 Parts Location

FIGURE 6-6 CARTE DU FILTRE/SOURCE D'ALIMENTATION A2
EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A2	102052	12909	Filter/Power Supply Card (Figure 6-6) Carte du filtre/source d'alimentation (Figure 6-6)	
C1	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C2	M39003/01-2422	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	M3900/01-2422	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5	CK06BX473M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C6	CK06BX152M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C7	CM05FD221J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C8	CK06BX332M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C9-C12	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C13	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C14, C15	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
CR1	1N968B	81349	Diode Diode	
CR2	1N4148	81349	Diode Diode	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
CR3	1N752A	81349	Diode Diode	
CR4	1N968B	81349	Diode Diode	
CR5	1N4148	81349	Diode Diode	
CR6	1N752A	81349	Diode Diode	
CR7,CR8	1N4148	81349	Diode Diode	
MP1-2	10438-1	12909	Handle, Ejector Poignée, éjecteur	
MP3-4	10439-1	12909	Rivet, Special Rivet spécial	
MP5	504072	12909	Heat Sink Radiateur	
MP6-7	503502	12909	Pad, Transistor Bloc, Transistor	
MP8-10	10436	12909	Pad, Transistor Bloc, Transistor	
Q1	2N1434	81349	Transistor Transistor	
Q2	2N1893	81349	Transistor Transistor	
Q3-Q6	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
Q7	2N1434	81349	Transistor Transistor	
Q8-Q11	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
Q12,Q13	2N1893	81349	Transistor Transistor	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R1	RT22C2P102	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R2	RCR32G270KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R3	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR20G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR32G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R6	RCR07G182KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7-R9	RCR20G392KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RN60D3251F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11	RCR07G122KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R12	RN60D1651F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R13	RCR07G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R15	RCR20G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R16	RCR07G682KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R17	RCR07G123KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R18	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R19	RCR20G103JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R20	RCR07G562KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R21	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R22	RCR07G182JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R23	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R24-R26	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R27	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R28	RCR07G473KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R29	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R30,R31	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R32	RCR07G473KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R33,R34	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R35	RW69V680	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R36	RW69V202	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TP1-TP3	M39024/11-01	81349	Connector, Electrical Test Point Connecteur, point de contrôle électrique	
U1,U2	402275-33	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

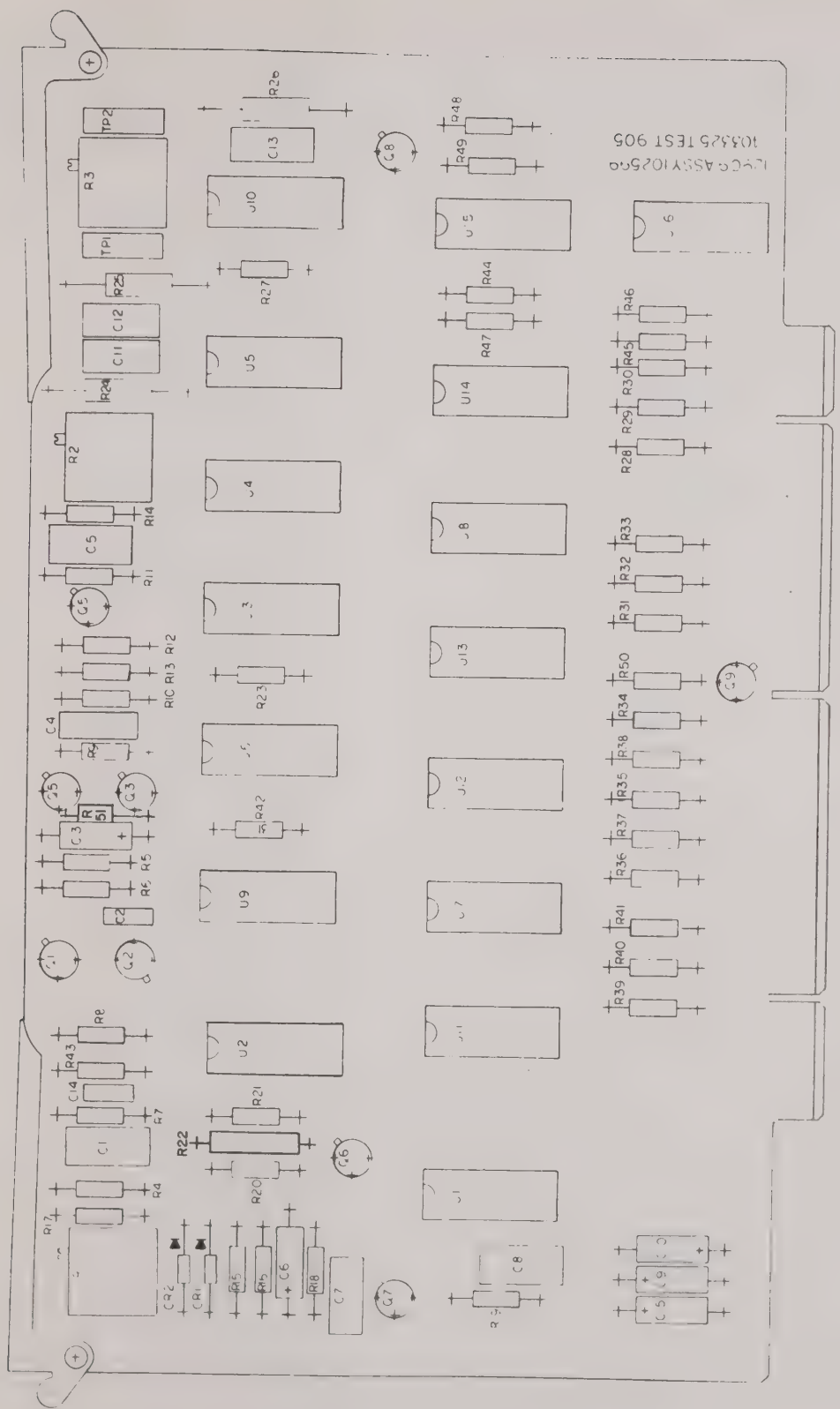


Figure 6-7. Coder Assembly 60A3 Parts Location

ENSEMBLE DU CODEUR, A3, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A3	102599	12909	Coder Assembly (Figure 6-7) Ensemble du codeur (Figure 6-7)	
C1	CM05FD331J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C2	CK06BX103K	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3	M39003/01-2283	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	CMR05F391J0DL	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5	CM05FD391J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C6	M39003/01-2356	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C7	CM05ED820J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C8	CM05FD331J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C9,C10	M39003/01-2283	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C11,C12	CM05ED820J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C13	CM05FD121J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C14	CK06BX103K	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C15	M39003/01-2259	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
CR1,CR2	JAN1N4148	81349	Diode Diode	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
MP1,MP2	10438-1	12909	Handle, Ejector Poignée, éjecteur	
MP3,MP4	10439-1	12909	Rivet, Special Rivet spécial	
Q1	JAN2N3251A	81349	Transistor Transistor	
Q2-Q7	JAN2N708	81349	Transistor Transistor	
Q8,Q9	JAN2N2222A	81349	Transistor Transistor	
R1	RT22C2P202	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R2	RT22C2P103	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R3	RT22C2P502	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R4	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR07G562KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R6	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R8	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R9	RCR07G152KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RCR07G332KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R12	RCR07G681KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R13	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14	RCR07G682KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R15	RCR07G750KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R16	RCR07G223KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R17	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R18	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R19	RCR07G821KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R20	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R21	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R22	RCR32G560KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R23	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R24	RN60D4751F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R25	RN60D1002F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R26	RN60D2211F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R27	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R28-R41	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R42	RCR07G223KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R43	RCR07G393KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R44-R46	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R47	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R48	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R49	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R50,R51	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TP1,TP2	M39024/11-01	81349	Connector, Electrical Test Point Connecteur, point de contrôle électrique	
U1	401216-1	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U2	402275-20	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U3	401216-9	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U4,U5	402275-19	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U6	401216-9	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
U7,U8	402275-23	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U9	402275-7	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U10	402275-19	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U11-U14	402275-1	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U15	401216-1	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U16	401216-2	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

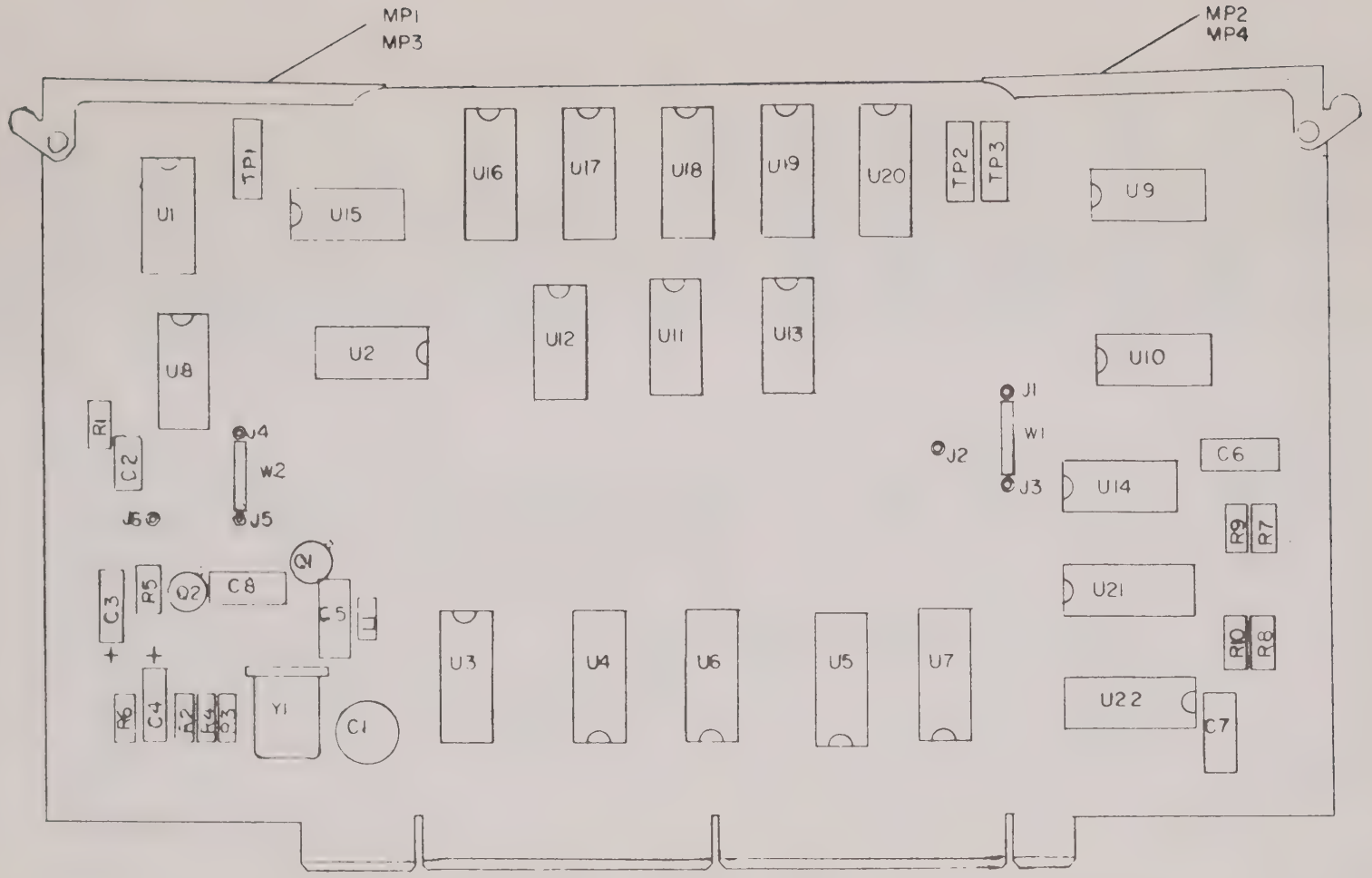


Figure 6-8. Frequency Counter 60A4 Parts Location

COMPTEUR DE FRÉQUENCES A4, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A4	102053	12909	Frequency Counter (Figure 6-8) Compteur de fréquences (Figure 6-8)	
C1	CV31D350	81349	Capacitor, Variable Condensateur variable	
C2	CK60AW1D2M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3,C4	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5	CM05CD050D03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C6,C7	CM05ED820J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C8	CM05FD181J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
J1-J6	401700	12909	Jack Fiche	
L1	MS75084-09	96906	Coil, Fixed RF Enroulement fixe RF	
MP1,MP2	10438-1	12909	Handle, Ejector Poignée, éjecteur	
MP3,MP4	10439-1	12909	Rivet, Ejector Rivet, éjecteur	
Q1,Q2	2N222A	81349	Transistor Transistor	
R1	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2	RCR07G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R3,R4	RCR07G562KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R6	RCR07G181KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R8	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R9	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TP1-TP3	M39024/11-01	81349	Connector, Electrical Test Point Connecteur, point électrique de contrôle	
U1	401216-9	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U2	402275-2	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U3-U7	402275-36	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U8	401216-1	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U9	401216-3	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U10	401216-1	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U11	402275-5	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U12,U13	401216-9	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
U14	402275-8	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U15	402275-2	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U16-U22	402275-36	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
W1,W2	401699	12909	Link, Terminal Connecting Liaison, de connexion de bornes	
Y1	CR60A/U10.0000 MHZ	81349	Crystal Unit, Quartz Quartz	

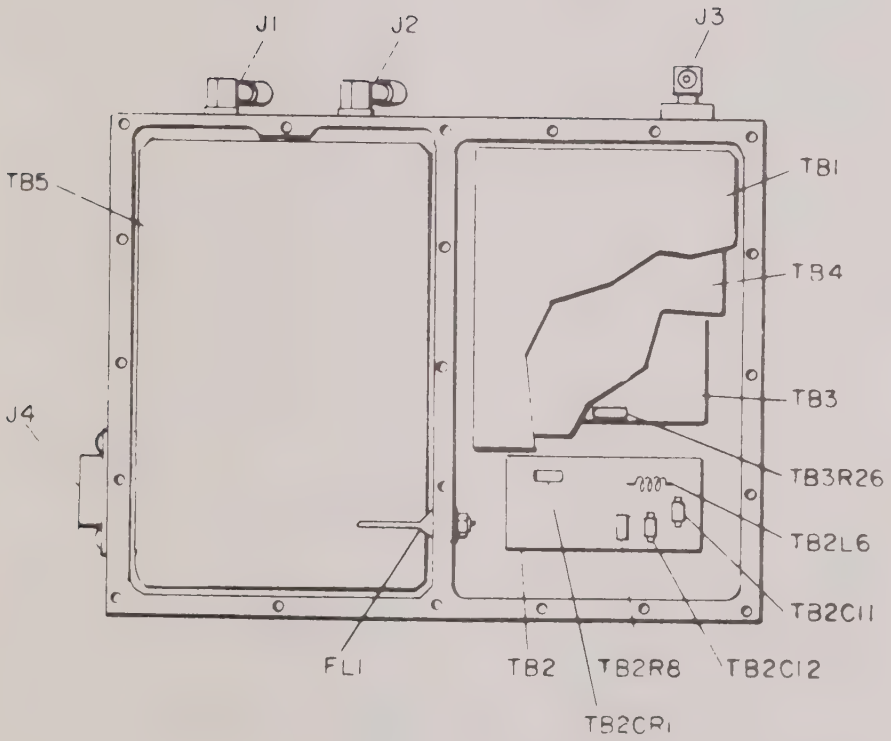


Figure 6-9. L.O./VCO Module 60A5 Parts Location

MODULE DU LO/VCO, A5, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A5	102190	12909	LO/VCO Module (Figure 6-9) Module du LO/VCO (Figure 6-9)	
FL1	402935	12909	Filter Connector, Feed Thru Connecteur du filtre, traversée	
J1,J2	402930	12909	Jack Fiche	
J3	402931	12909	Jack Fiche	
J4	M24308/4-1	12909	Connector, Electrical Connecteur électrique	
TB1	102194	12909	Circuit Card Assy, Local Oscillator (See figure 6-10) Carte des circuits de l'oscillateur local (voir figure 6-10)	
TB2	102195	12909	Stripline Assy, SRD Multr. Ensemble à micro-bandes, multiplicateur SRD	
TB2C11	402832-1	12909	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
TB2C12	402832-2	12909	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
TB2CR1	402663-3	12909	Diode Diode	
TB2L6	402801	12909	Inductor Inductance	
TB2R8	RCR07G272KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TB3	102192	12909	Circuit Card Assy, Filter Ensemble de la carte des circuits du filtre	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
TB3R26	RCR05G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TB4	402597	12909	Board, Mating Plaquette complémentaire	
TB5	102191	12909	Circuit Card Assy, VCO (See figure 6-11) Ensemble de la carte des circuits VCO (Voir figure 6-11)	

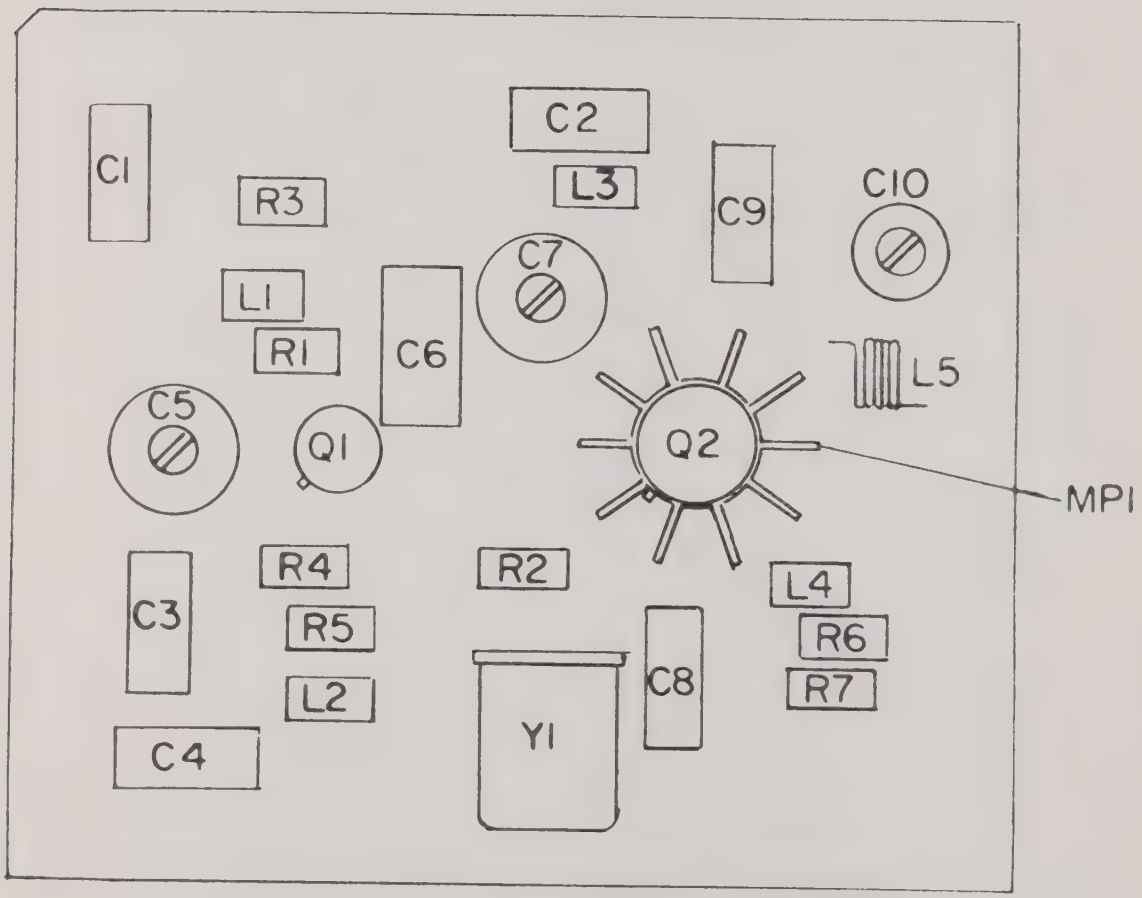


Figure 6-10. 970 MHz Local Oscillator 60A5TB1 Parts Location

OSCILLATEUR LOCAL À 970MHz, A5TB1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A5TB1	102194	12909	970 MHz Local Oscillator (Figure 6-10) Oscillateur local à 970 MHz (Figure 6-10)	
C1,C2	CM05FD391J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3	CM05CD100D03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	CM05ED470J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5	CV31A180	81349	Capacitor, Variable Condensateur variable	
C6	402094-2	12909	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C7	CV31D350	81349	Capacitor, Variable Condensateur variable	
C8	CM05FD201J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C9	CM05FD121J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C10	402927	12909	Capacitor, Variable Condensateur variable	
L1	MS75083-03	96906	Coil, RF Molded Enroulement, RF moulé	
L2	MS75083-04	96906	Coil, RF Molded Enroulement, RF moulé	
L3	MS75083-05	96906	Coil, RF Molded Enroulement, RF moulé	
L4	MS75083-11	96906	Coil, RF Molded Enroulement, RF moulé	
L5	402928-3	12909	Coil, Air Wound Enroulement à air	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
MP1	504049	12909	Heatsink Radiateur	
Q1	2N918	81349	Transistor Transistor	
Q2	2N3866	81349	Transistor Transistor	
R1	RCR07G104KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2	RCR07G223KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R3	RCR07G122KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR07G330KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR07G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R6	RCR07G121KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7	RCR07G220KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
Y1	CR80/U80.833 MHz	81349	Crystal Unit, Quartz Quartz	

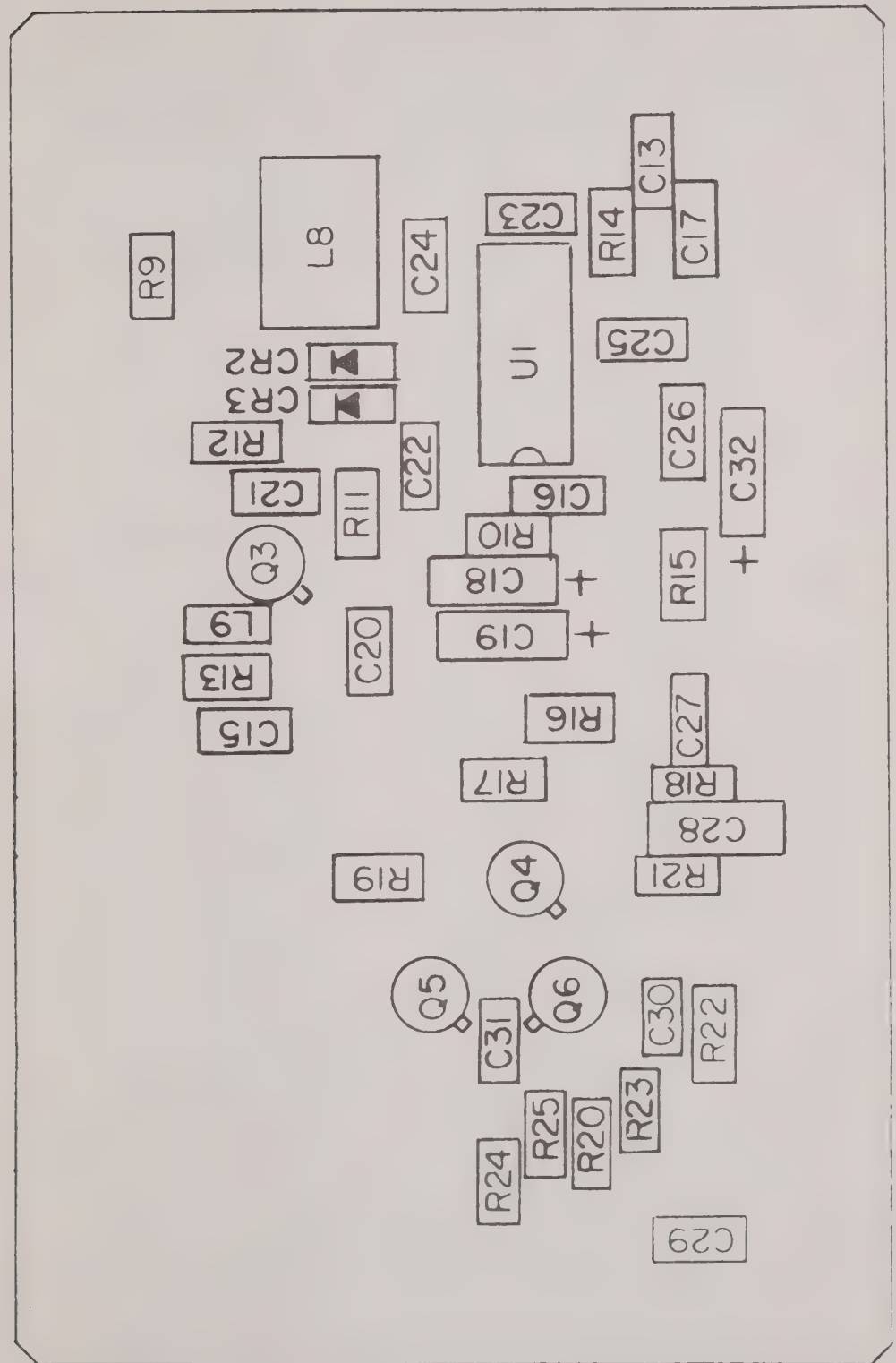


Figure 6-11. VCO Board Assembly 60A5TB5 Parts Location
ENSEMBLE DE LA PLAQUETTE DU VCO, A5TB5, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A5TB5	102191	12909	VCO Board Assembly (Figure 6-11) Ensemble de la plaquette du VCO (Figure 6-11)	
CR1	Not Used Inutilisé			
CR2,CR3	402825	81349	Diode Diode	
C1-C12	Not Used Inutilisé			
C13	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C14	Not Used Inutilisé			
C15-C17	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C18,C19	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C20-C27	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C28	CM05ED330J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C29-C31	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C32	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
L1-L7	Not Used Inutilisé			
L8	402826	12909	Inductor, Variable Inductance variable	
L9	402802-4	12909	Inductor, Fixed Inductance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
Q1,Q2	Not Used Inutilisé			
Q3	2N3251A	81349	Transistor Transistor	
Q4,Q5	2N2857	81349	Transistor Transistor	
Q6	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
R1-R8	Not Used Inutilisé			
R9	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RCR07G333KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11,R12	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R13	RCR07G472KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14	RCR07G271KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R15,R16	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R17	RCR07G182KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R18-R20	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R21	RCR07G181KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R22	RCR07G681KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R23	RCR07G741KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R24	RCR07G330KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R25	RCR07G221KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
U1	402375-5	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

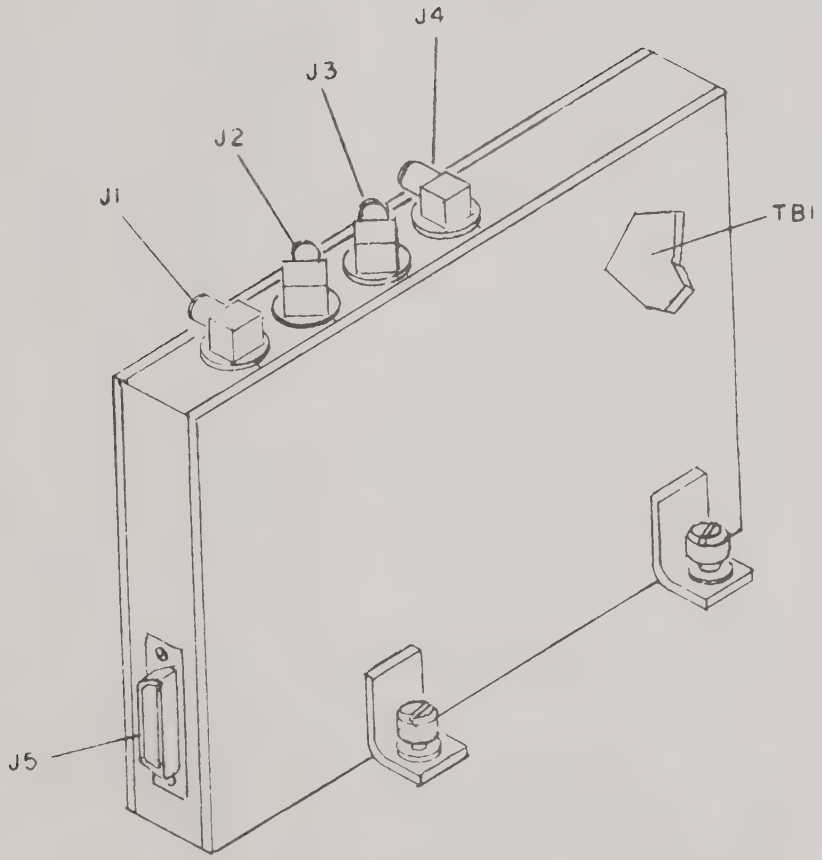


Figure 6-12. Counter-Prescaler Module 60A6 Parts Location

MODULE DU COMPTEUR-DIVISEUR A6, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A6	102196	12909	Counter-Prescaler Module (Figure 6-12) Module du compteur-diviseur (Figure 6-12)	
J1-J4	402930	12909	Jack Fiche	
J5	M24308/4-2	81349	Connector, Electrical Connecteur électrique	
TB1	102197	12909	Counter Prescaler (See Figure 6-13) Compteur diviseur (Voir figure 6-13)	

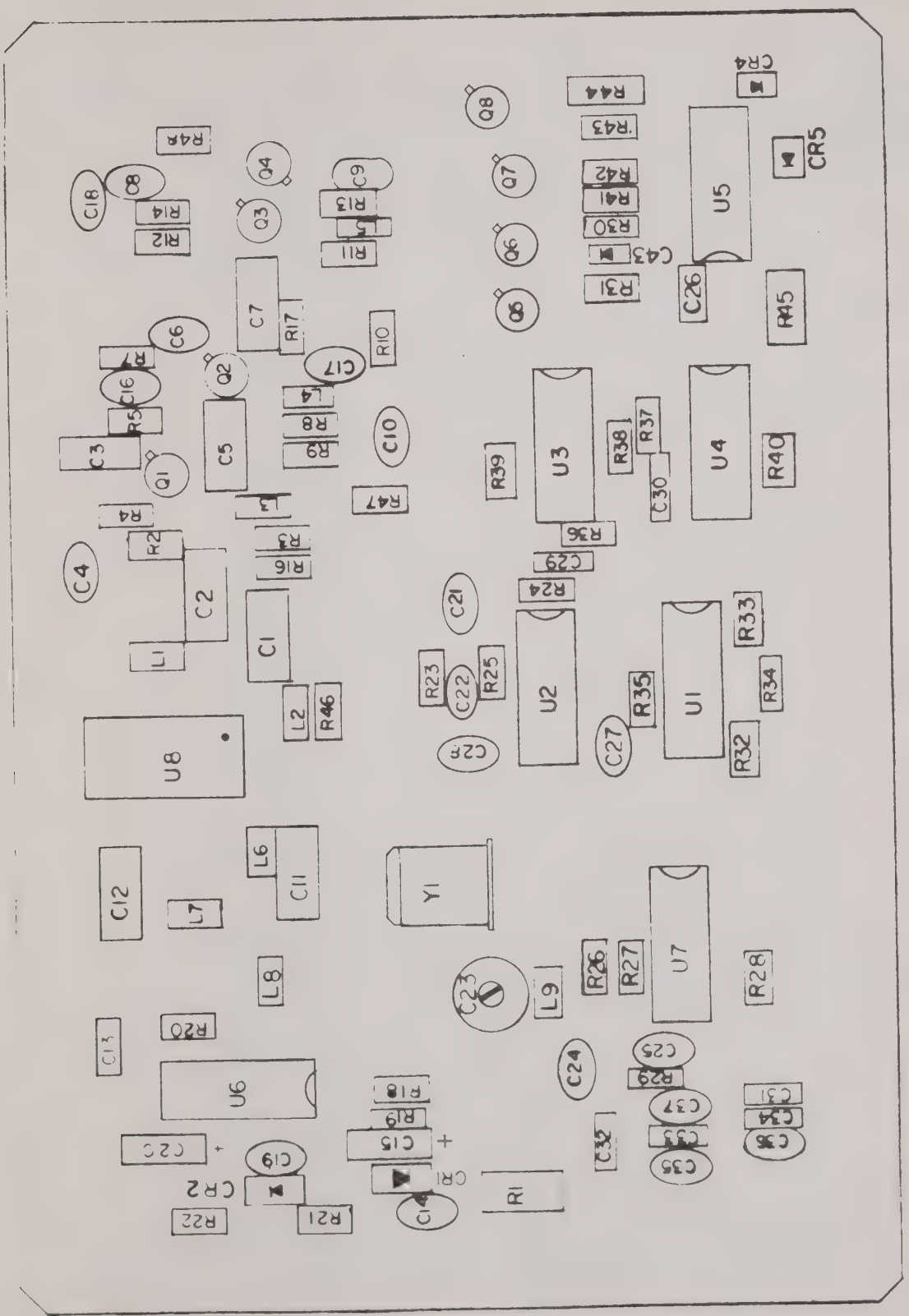


Figure 6-13. Counter-Prescaler Board 60A6TB1 Parts Location
PLAQUETTE DU COMPTEUR-DIVISEUR, A6TB1,
EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A6TB1	102197	12909	Counter-Prescaler Board (Figure 6-13) Plaquette du compteur-diviseur (Figure 6-13)	
CR1,CR2	1N753A	81349	Diode Diode	
CR3-CR5	1N4148	81349	Diode Diode	
C1	CM05CD180J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C2	CM05FD101J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3	CM05CD180J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C5	CM05CD120J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C6	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C7	CM05FD101J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C8-C10	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C11,C12	CM05FD221J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C13	CK06BX104M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C14	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
C15	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C16-C19	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C20	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C21,C22	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C23	CV31D350	81349	Capacitor, Variable Condensateur variable	
C24,C25	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C26	CK06BX104M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C27,C28	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C29,C30	CK06BX104M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C31-C34	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C35-C37	CK60AW102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
L1,L2	402802-1	12909	Inductor Inductance	
L3	402802-2	12909	Inductor Inductance	
L4	MS75083-09	96906	Inductor Inductance	
L5	402802-3	12909	Inductor Inductance	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
L6	MS75083-09	96906	Coil, Molded Fixed Enroulement, fixe, moulé	
L7	MS75083-12	96906	Coil, Molded Fixed Enroulement, fixe, moulé	
L8,L9	MS75083-09	96906	Coil, Molded Fixed Enroulement, fixe, moulé	
Q1-Q4	2N918	81349	Transistor Transistor	
Q5-Q7	2N2369A	81349	Transistor Transistor	
Q8	2N222A	81349	Transistor Transistor	
R1	RJ24CW102	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R2,R3	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR07G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R6	Not Used Inutilisé			
R7,R8	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R9	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RCR07G560KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11,R12	RCR07G682KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R13	RCR07G470KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R15	Not Used Inutilisé			
R16,R17	RCR07G220KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R18,R19	RCR07G470KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R20	RCR07G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R21,R22	RCR07G221KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R23	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R24	RCR07G820KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R25-R29	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R30	RCR07G122KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R31	RCR07G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R32	RCR07G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R33	RCR07G820KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R34,R35	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R36	RCR07G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R37	RCR07G820KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R38-R40	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R41	RCR07G561KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R42	RCR07G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R43	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R44	RN60C3480F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R45	RN60C1961F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R46,R47	RCR07G270KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R48	RCR07G122KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
U1	402375-6	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U2	402375-7	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U3	402375-8	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U4	402375-4	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
U5	402275-27	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U6	402275-34	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U7	402375-9	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U8	402830	12909	Mixer, Double Balanced Mélangeur, double symétrique	
Y1	CR76A/U60000	81341	Crystal Unit, Quartz Quartz	

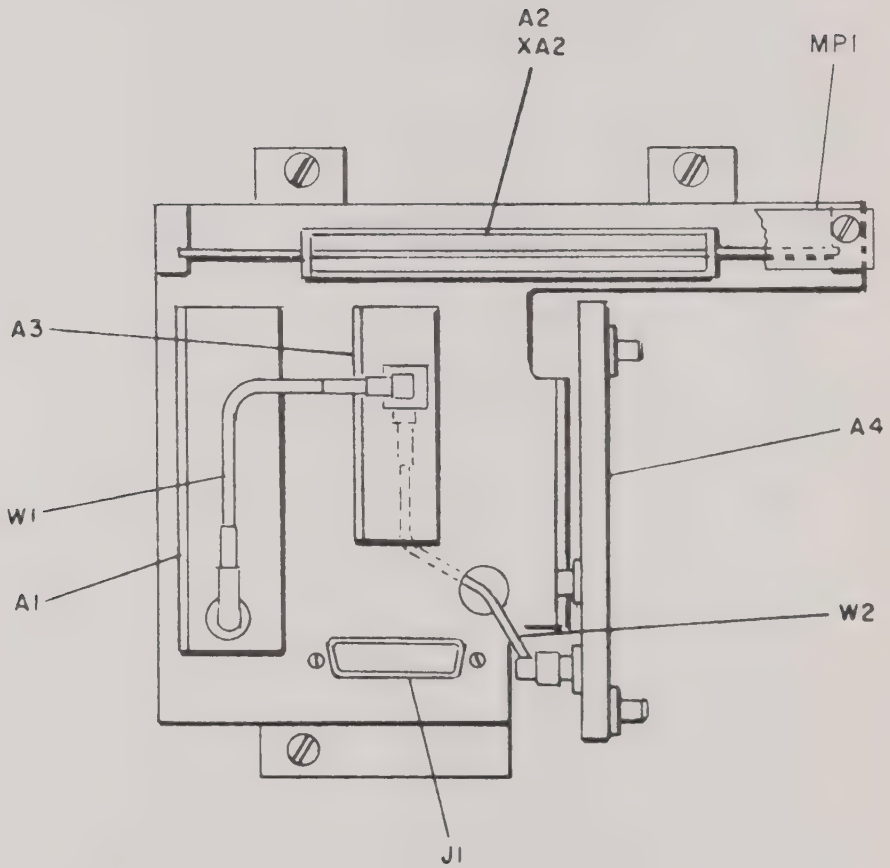


Figure 6-14. Signal Generator 60A7 Parts Location

GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7, EMPLACEMENT DE

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7	102198	12909	Signal Generator (Figure 6-14) Générateur de signaux (Figure 6-14)	
A1	102200	12909	Signal Generator Oscillator (See Figure 6-15) Oscillateur du générateur de signaux (Figure 6-15)	
A2	102199	12909	Signal Generator Control Board Assembly (See Figure 6-17) Ensemble de la plaquette de commande du générateur de signaux (voir figure 6-17)	
A3	102202	12909	Variable Gain Amplifier Assembly (See Figure 6-18) Ensemble de l'amplificateur à gain variable (Voir figure 6-18)	
A4	102227	12909	Filter Detector Assembly (See Figure 6-20) Ensemble du filtre détecteur (Voir figure 6-20)	
J1	M24308/4-3	81349	Connector, Electrical Connecteur électrique	
MP1	504793G1	12909	Bracket, Holddown Barrette de fixation	
P1	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W1	102751	12909	Cable Assy. Ensemble du câble	
W1P1,P2	403312	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W2	102752	12909	Cable Assy. Ensemble du câble	
W2P1,P2	403312	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
XA2	M21097/1-99	81349	Connector, Edge Connecteur, de côté	

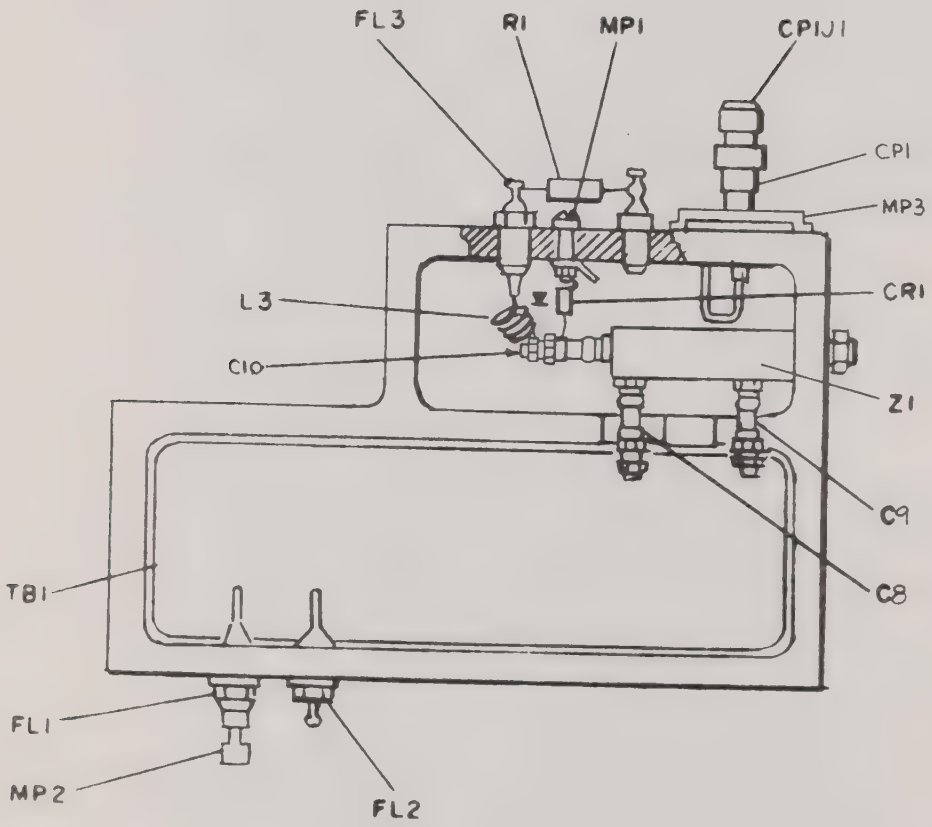


Figure 6-15. Signal Generator Oscillator 60A7A1 Parts Location

OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7A1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7A1	102200	12909	Signal Generator Oscillator (Figure 6-15) Oscillateur du générateur de signaux (Figure 6-15)	
CP1	402964	12909	Probe Assembly Ensemble de la sonde	
CP1J1	402945	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
CR1	402940	12909	Diode Diode	
C1-C7	Not Used Inutilisé			
C8-C10	402938	12909	Capacitor, Variable Condensateur variable	
FL1	402936	12909	Capacitor, Feed Thru Condensateur, traversée	
FL2	402935	12909	Capacitor, Feed Thru Condensateur, traversée	
FL3	402936	12909	Capacitor, Feed Thru Condensateur, traversée	
L1,L2	Not Used Inutilisé			
L3	402972	12909	Coil, Air Wound Enroulement à air	
MP1	590015-3	12909	Terminal, Lug Borne à cosse	
MP2	10017-3	12909	Terminal, Ground Borne de masse	
MP3	504542	12909	Collar, Retaining Collier de fixation	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R1	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TB1	102201	12909	Board, Signal Generator Oscillator (Figure 6-16) Plaquette, oscillateur du générateur de signaux (Figure 6-16)	
Z1	504030	12909	Post, Inductive Barreau inducteur	

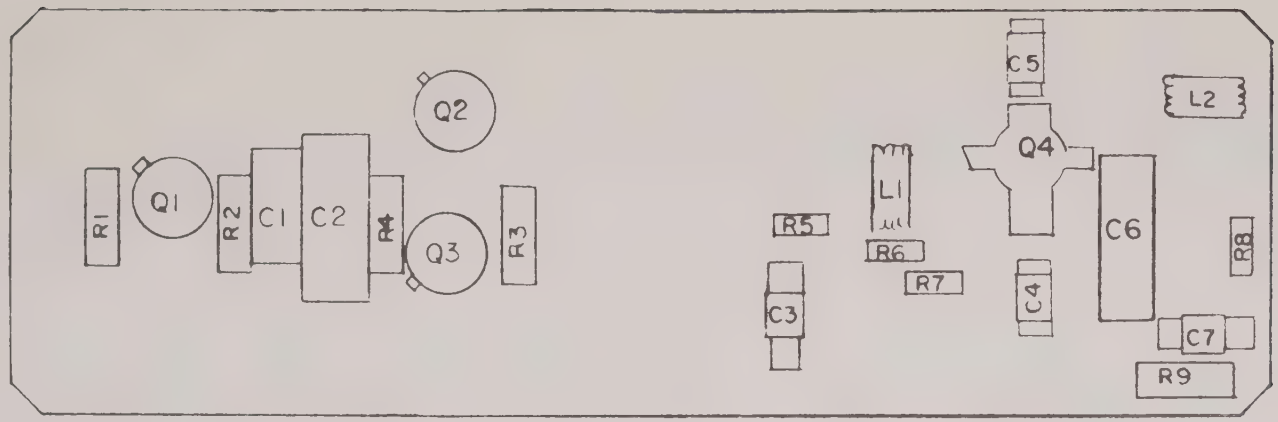


Figure 6-16. Signal Generator Oscillator Component Board Assembly 60A7A1TB1 Parts Location

PLAQUETTE DES COMPOSANTS DE L'OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7A1TB1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7A1TB1	102201	12909	Signal Generator Oscillator Component Board Assembly (Figure 6-16) Ensemble de la plaquette des composants de l'oscillateur du générateur de signaux (Figure 6-16)	
C1	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C2	CM05ED220J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3,C4	402832-4	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C5	402832-3	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C6	402934	12909	Capacitor, Variable Condensateur variable	
C7	402832-2	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
L1,L2	402972	12909	Coil, Air Wound Enroulement à air	
Q1,Q2	2N708	81349	Transistor Transistor	
Q3	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
Q4	402939	12909	Transistor Transistor	
R1	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2	RCR07G332KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R3,R4	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR05G470KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R6,R7	RCR05G511KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R8	RCR05G100KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R9	RCR07G511KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

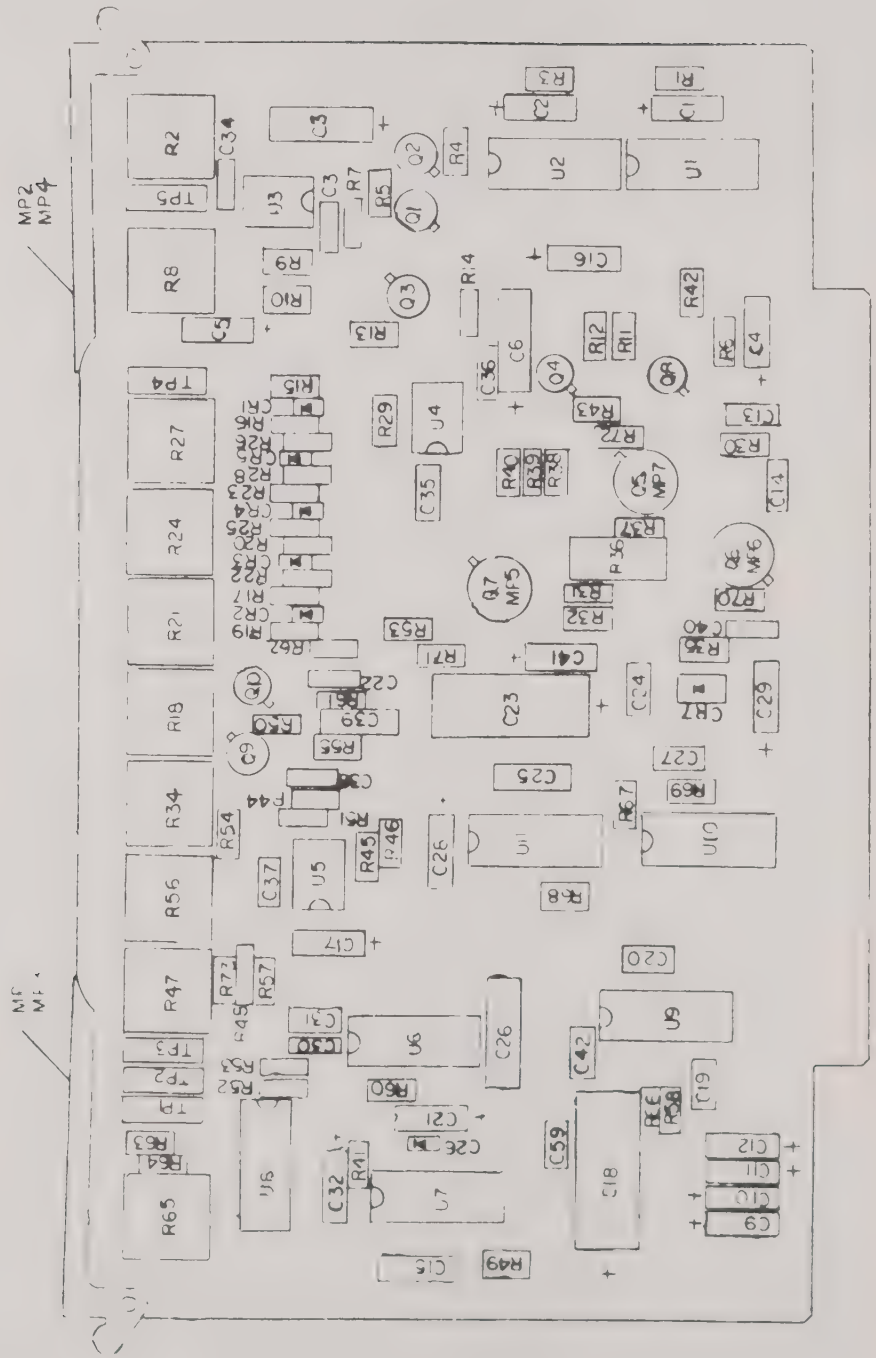


Figure 6-17. Signal Generator Control Board 60A7A2 Parts Location

PANNEAU DE COMMANDE DU GÉNÉRATEUR DE SIGNAUX A7A2,
EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7A2	102199	12909	Signal Generator Control Board (Figure 6-17) Plaquette de commande du générateur de signaux (Figure 6-17)	
C1,C2	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C3	M39003/01-2287	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4,C5	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C6	M39003/01-2287	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C7,C8	Not Used Inutilisé			
C9	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C10,C11	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C12	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C13,C14	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C15	CM05ED820J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C16	M39003/01-2345	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C17	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C18	M39003/01-2266	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
C19,C20	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C21	M3900/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C22	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C23	M39003/01-2251	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C24	CK06BX152M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C25	CM05ED820J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C26	CM06FD471J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C27	CK06BX473M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C28,C29	M3900/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C30,C31	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C32	M3900/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C33-C38	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C39	CM056D150J03	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C40	CK06BX103M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C41	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C42	CK06BX104M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
CR1-CR6	1N4148	81349	Diode Diode	
CR7	1N752A	81349	Diode, Fixed Diode fixe	
MP1-2	10438-1	12909	Handle, Ejector Poignée, éjecteur	
MP3-4	10439-1	12909	Rivet, Special Rivet spécial	
MP5-7	10436	12909	Pad, Transistor, MTG Bloc, transistor, MTG	
Q1	2N2907A	81349	Transistor Transistor	
Q2,Q3	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
Q4	2N2907A	81349	Transistor Transistor	
Q5	2N2219A	81349	Transistor Transistor	
Q6	2N2905A	81349	Transistor Transistor	
Q7	2N2219A	81349	Transistor Transistor	
Q8	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
Q9	2N2369A	81349	Transistor Transistor	
Q10	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
R1	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R2	RT22C2P103	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R3	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR07G331KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5,R6	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7	RCR07G562KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R8	RT22C2P102	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R9	RCR07G822JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RCR07G333KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixe Résistance fixe	
R12	RCR07G272JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R13	RCR07G332KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14	RCR07G330KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R15	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixe Résistance fixe	
R16	RCR07G683KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R17	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R18	RT22C2P502	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R19	RCR07G473KS	81349	Resistor, Fixe Résistance fixe	
R20	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R21	RT22C2P502	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R22	RCR07G153KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R23	RCR07G181KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R24	RT22C2P502	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R25	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R26	RCR07G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R27	RT22C2P502	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R28	RCR07G562KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R29	RCR07G821KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R30	RCR07G152KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R31,R32	RCR07G272KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R33	RCR07G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R33	RCR07G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R34	RT22C2P501	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R35	RCR07G471JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R36	RW69V152	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R37	RCR07G223KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R38	RCR07G122JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R39	RCR07G102JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R40	RCR07G472JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R41	RCR07G331KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R42	RCR07G332KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R43	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R44	RN55C1002F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R45	RN55C4752F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R46	RN55C3651F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R47	RT22C2P102	81349	Resistor, Variable Résistance variable	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R48	RN55C3651F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R49	RCR07G332KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R50,R51	RCR07G333KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R52,R53	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R54	RCR07G332KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R55	RCR07G682KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R56	RT22C2P203	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R57	RCR07G512JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R58	RN55C1001F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R59	RCR07G272KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R60	RCR07G472JS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R61	RCR07G333KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R62	RCR07G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R63	RN55C2740F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R64	RN55C4750F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R65	RT22C2P102	81349	Resistor, Variable Résistance variable	
R66	RN55C5621F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R67-R69	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R70	RCR07G333KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R71	RCR07G104KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R72	RCR07G123KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R73	RN55C1001F	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TP1-TP5	M39024/11-01	81349	Conn Elec, Test Point Connecteur électrique, point de contrôle	
U1,U2	402275-19	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U3-U5	402275-33	12909	Integrated circuit Circuit intégré	
U6	402275-8	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U7	402275-20	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U8	401216-1	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U9	402275-40	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	
U10,U11	402275-20	12909	Integrated Circuit Circuit intégré	

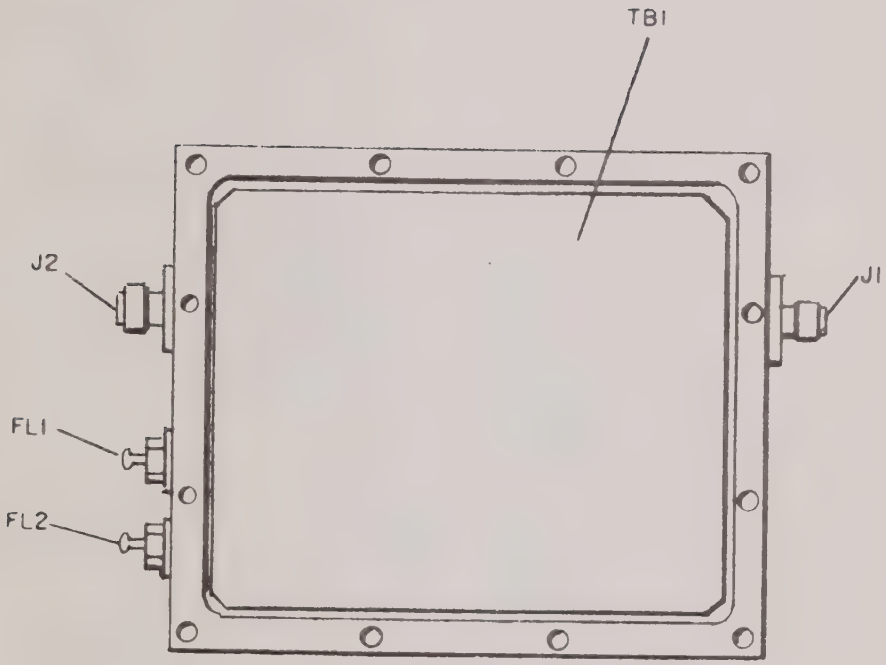


Figure 6-18. Variable Gain Amplifier 60A7A3 Parts Location
AMPLIFICATEUR À GAIN VARIABLE A/A3,
EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE dBEpièce Désignation	Constructeur	Définition	UOC
60A7A3	102202	12909	Variable Gain Amplifier (Figure 6-18) Amplificateur à gain variable (Figure 6-18)
FL1,FL2	402935	12909	Capacitor, Feed Thru Condensateur, traversant
J1,J2	403016-1	12909	Jack, Flange Mount Fiche, bride de montage
TB1	102203	12909	Variable Gain Amplifier Component Board Assembly (See Figure 6-19) Ensemble de la plaquette des composants de l'amplificateur à gain variable (Voir figure 6-19)

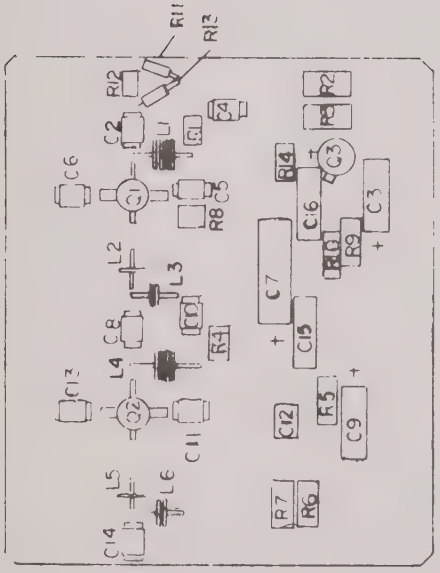


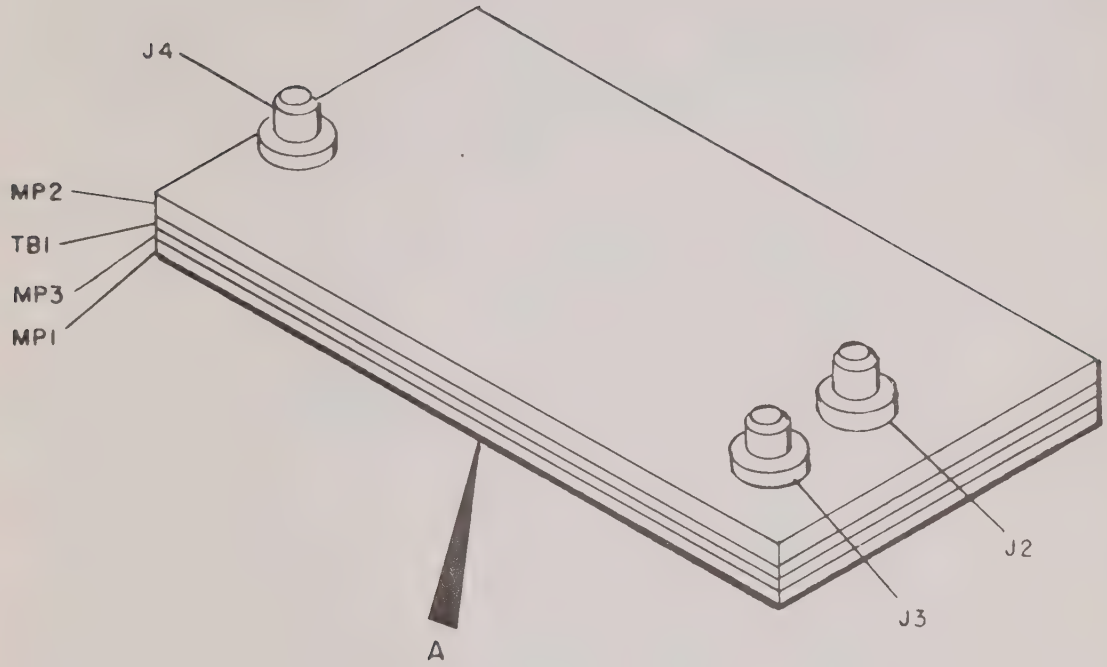
Figure 6-19. **Variable Gain Amplifier Board 60A7A3TB1 Parts Location**

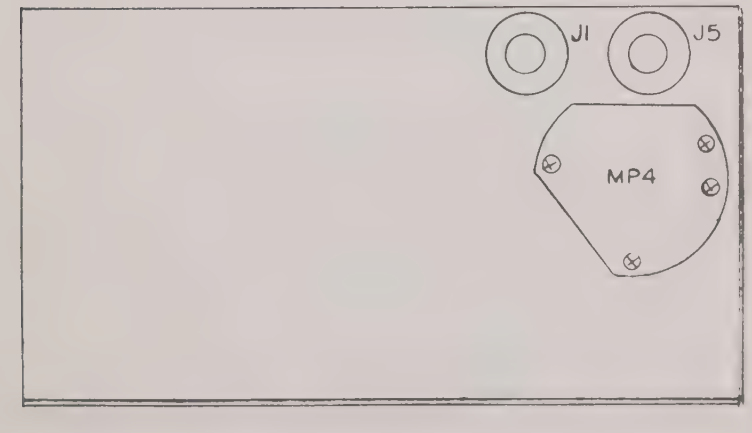
PLAQUETTE DE L'AMPLIFICATEUR À GAIN VARIABLE A7A3TB1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7A3TB1	102203	12909	Variable Gain Amplifier Board (Figure 6-19) Plaquette de l'amplificateur à gain variable (Figure 6-19)	
C1	Not Used Inutilisé			
C2	402832-1	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C3	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C4	402832-4	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C5,C6	402832-3	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C7	M39003/01-2259	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C8	402832-1	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C9	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C10	402832-4	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C11	402832-6	12909	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C12	CK05BX102M	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C13	402832-6	12909	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C14	402832-3	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
C15	M39003/01-2284	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
C16	M39003/01-2255	81349	Capacitor, Fixed Condensateur fixe	
L1	403028-3	12909	Coil Enroulement	
L2	403028-1	12909	Coil Enroulement	
L3	403028-2	12909	Coil Enroulement	
L4	403028-3	12909	Coil Enroulement	
L5	403028-1	12909	Coil Enroulement	
L6	403028-2	12909	Coil Enroulement	
Q1,Q2	402976	12909	Transistor, Silicon RF Transistor, RF au silicium	
Q3	2N2222A	81349	Transistor Transistor	
R1	RCR05G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2,R3	RCR07G222KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR05G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5,R6	RCR07G102KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R7	RCR07G181KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
R8	RCR05G222KS	812349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R9	RCR07G471KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R10	RCR07G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R11	RCR05G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R12	RCR05G270KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R13	RCR05G391KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R14,R15	RCR05G121KS	812349	Resistor, Fixed Résistance fixe	





DETAIL A

Figure 6-20. Filter/Detector Assembly 60A7A4 Parts Location
ENSEMBLE DU FILTRE/DÉTECTEUR A7A4,
EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7A4	102227	12909	Filter/Detector Assy (Figure 6-20) Ensemble du filtre/détecteur (Figure 6-20)	
J1-J5	402894	12909	Connector Connecteur	
MP1	504016	12909	Plate, Top Ground Plaque de masse supérieure	
MP2	504017	12909	Plate, Bottom Ground Plaque de masse inférieure	
MP3	402650	12909	Board, Mating Plaquette complémentaire	
MP4	504015	12909	Cover Capot	
TB1	102204	12909	Filter Board Assembly (See Figure 6-21) Ensemble de la plaquette du filtre (Voir Figure 6-21)	

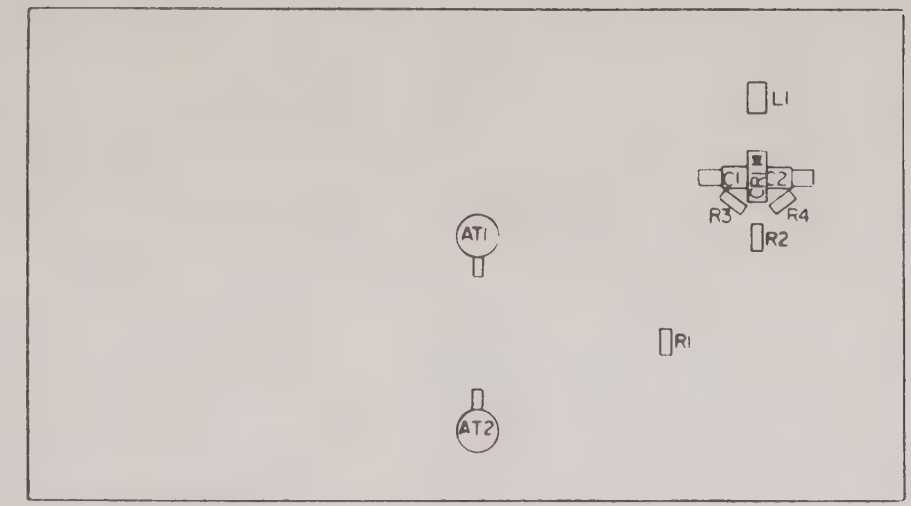


Figure 6-21. Filter-Detector Board 60A7A4TB1 Parts Location

PLAQUETTE DU FILTRE/DÉTECTEUR A7A4TB1,
EMPLACEMENT DES COMPOSANTS

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A7A4TB1	102204	12909	Filter-Detecter Board (Figure 6-21) Plaquette du filtre-détecteur (Figure 6-21)	
AT1,AT2	402820	12909	Termination Assy Ensemble de le terminaison	
C1,C2	402832-3	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
CR1	1N82AG	81349	Diode Diode	
L1	MS75083-10	81349	Inductor, Fixed Inductance fixe	
R1	RCR05G101KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2	RCR05G100KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R3,R4	RCR05G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	

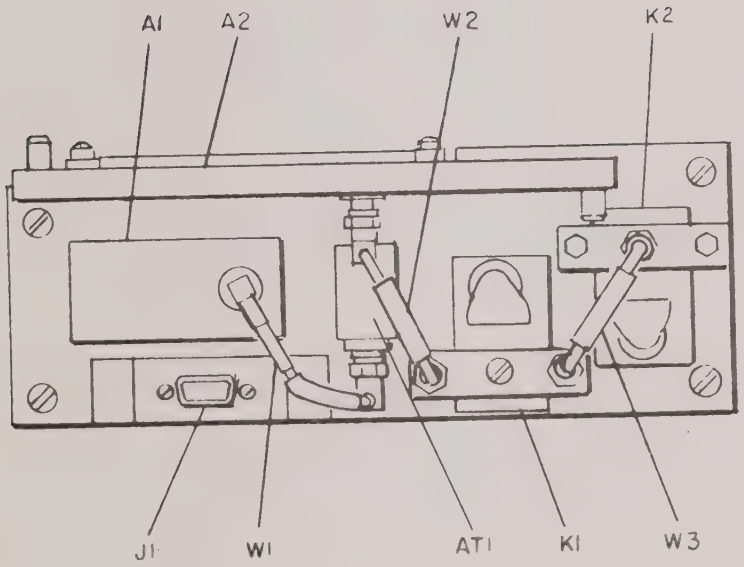


Figure 6-22. Marker Generator Assembly 60A8 Parts Location

EMPLACEMENT DU GÉNÉRATEUR DES MARQUEURS A8,
EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A8	102205	12909	Marker Generator Assembly (Figure 6-22) Ensemble du générateur de marqueurs (Figure 6-22)	
AT1	402907	12909	Isolator Isolateur	
A1	102228	12909	Marker Generator Oscillator (See Figure 6-23) Oscillateur du générateur de marqueurs (Voir Figure 6-23)	
A2	102229	12909	Marker Generator Mixer (See Figure 6-25) Mélangeur du générateur de marqueurs (Voir Figure 6-25)	
J1	M24308/4-1	81349	Connector, Electrical Connecteur électrique	
K1,K2	402800	12909	Switch, Coaxial Commutateur coaxial	
W1	102416G16	12909	Cable Assy. Ensemble du câble	
W1P1,P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W2	102416G17	12909	Cable Assy. Ensemble du câble	
W2P1,P2	402949	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
W3	102416G18	12909	Cable Assy. Ensemble du câble	
W3P1,P2	402948	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	

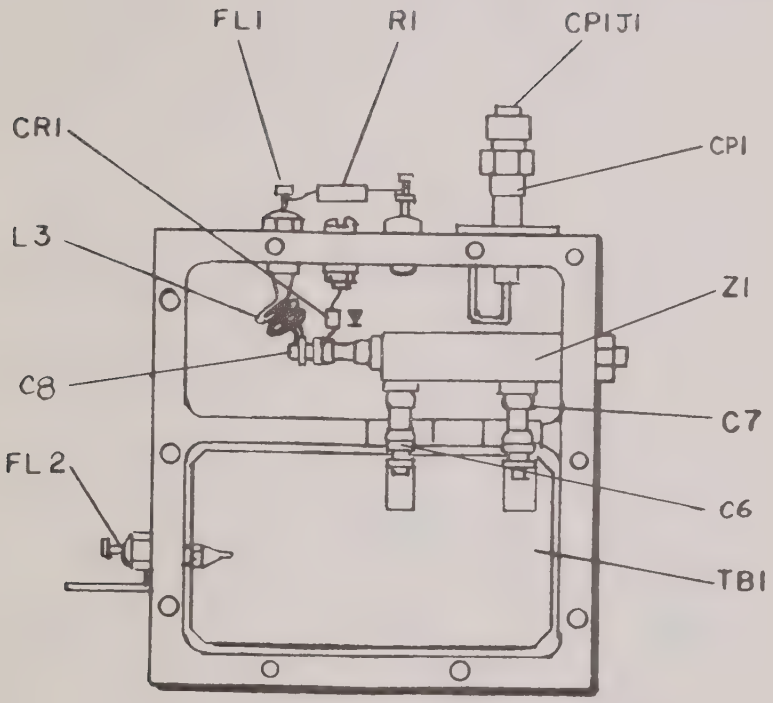


Figure 6-23. Marker Generator Oscillator 60A8A1 Parts Location

OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE MARQUEURS A8A1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A8A1	102228	12909	Marker Generator Oscillator (Figure 6-23) Oscillateur du générateur de marqueurs (Figure 6-23)	
C1-C5	Not Used Inutilisé			
C6-C8	402938	12909	Capacitor, Variable Condensateur variable	
CP1	402964	12909	Probe Assy. Ensemble de la sonde	
CP1J1	402945	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
CR1	402940	12909	Diode Diode	
FL1,FL2	402936	12909	Capacitor, Feed Thru Condensateur traversant	
L1,L2	Not Used Inutilisé			
L3	402972	12909	Coil, Air Wound Enroulement à air	
R1	RCR07G103KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TB1	102206	12909	Marker Gen Osc. Bd (See Figure 6-24) Plaquette de l'oscillateur du générateur de marqueurs (Voir Figure 6-24)	
Z1	504030	12909	Post, Inductive Goujon inducteur	

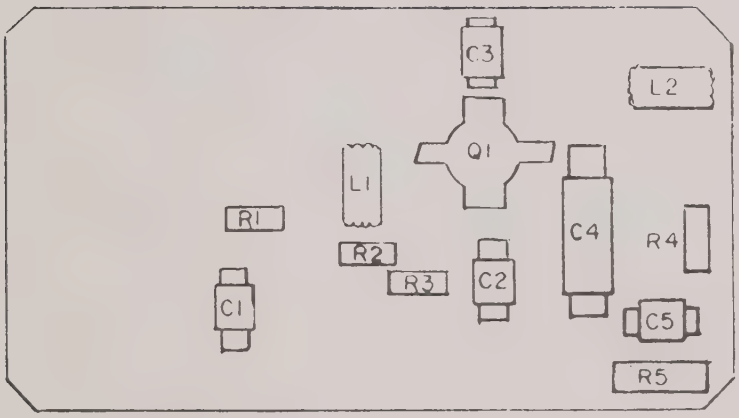


Figure 6-24. Marker Generator Oscillator Board 60A8A1TB1 Parts Location

PLAQUETTE DE L'OSCILLATEUR DU GÉNÉRATEUR DE MARQUEURS A8A1TB1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A8A1TB1	102206	12909	Marker Generator Oscillator Board (Figure 6-24) Plaquette de l'oscillateur du générateur de marqueurs (Figure 6-24)	
C1,C2	402832-4	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C3	402832-3	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
C4	402934	12909	Capacitor, Variable Air Condensateur variable à air	
C5	402832-2	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
L1,L2	402972	12909	Coil, Air Wound Enroulement, à air	
Q1	402939	12909	Transistor, Micro Wave Transistor, à micro-ondes	
R1	RCR05G470KS	12909	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2,R3	RCR05G102KS	12909	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR05G100KS	12909	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R5	RCR07G271KS	12909	Resistor, Fixed Résistance fixe	

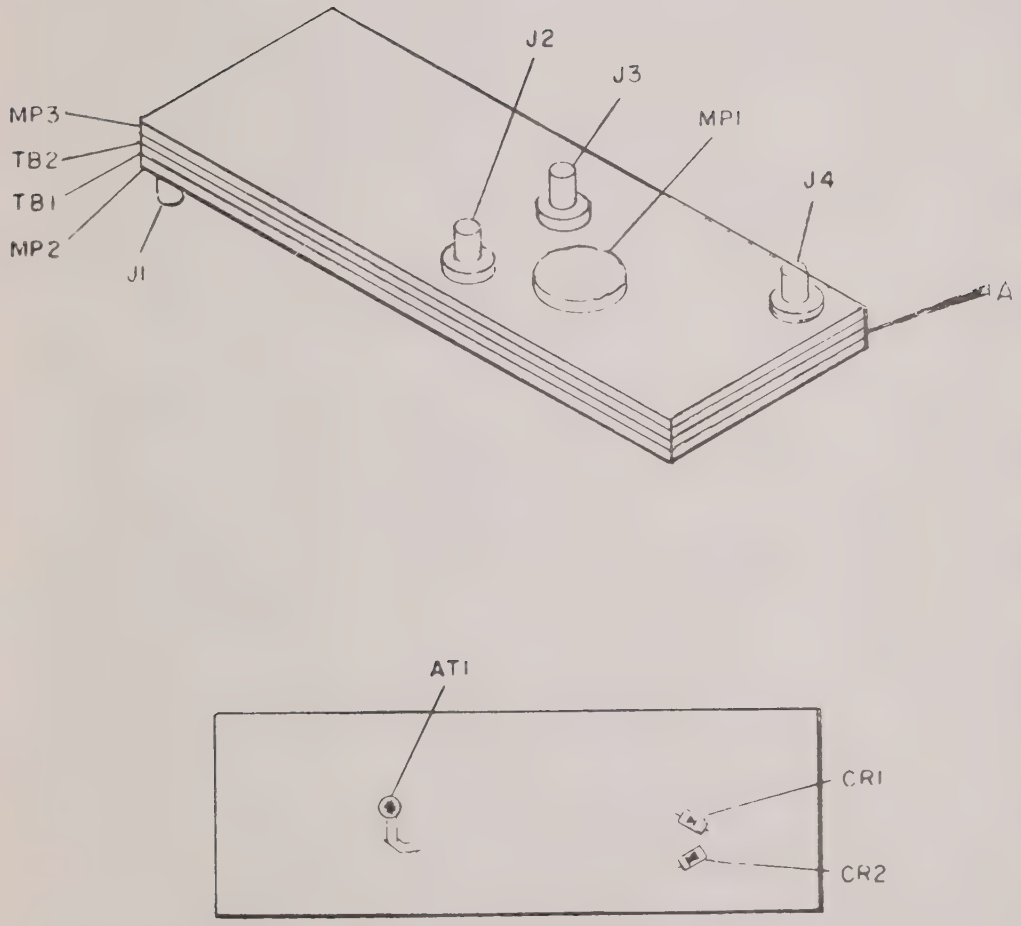
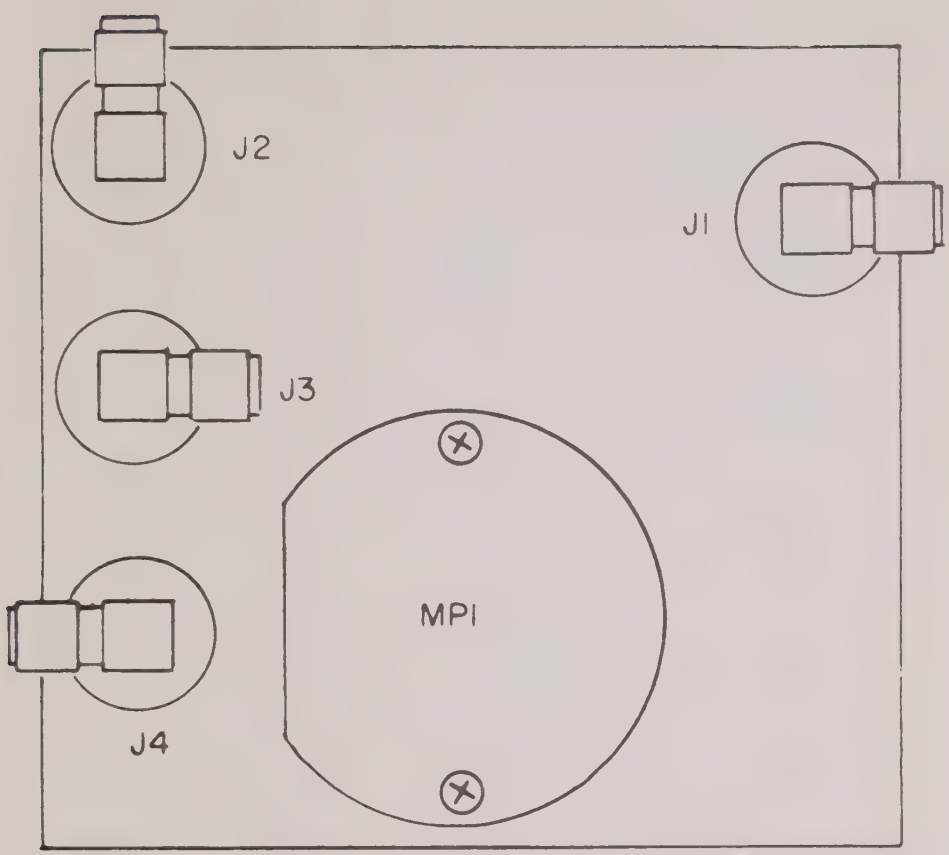


Figure 6-25. Marker Generator Mixer 60A8A2 Parts Location

MÉLANGEUR DU GÉNÉRATEUR DE MARQUEURS A8A2, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A8A2	10229	12909	Marker Generator Mixer (Figure 6-25) Mélangeur du générateur de marqueurs (Figure 6-25)	
J1-J4	402894	12909	Connector, Stripline Connecteur à micro-bandes	
MP1	503988	12909	Cover, Disc Capot, disque	
MP2	503987	12909	Plate, Bottom Ground Plaque, de masse inférieure	
MP3	503986	12909	Plate, Top Ground Plaque, de masse supérieure	
TB1	102230	12909	Terminal Board, Marker Generator Mixer Plaquette de bornes marqueur et générateur mélangeur	
TB1AT1	402320	12909	Terminal Assembly, Resilient Stripline Ensemble de bornes, ligne à bande, élastique	
TB1CR1	402049	12909	Diode Diode	
TB1CR2	Not Used Inutilisé			
TB1CR3	402049	12909	Diode Diode	
TB2	402649	12909	Board, Mating Plaquette complémentaire	



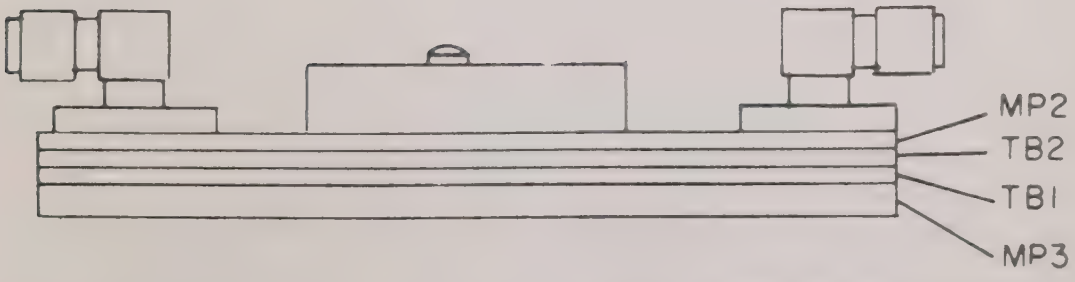


Figure 6-26. Broadband Detector Assembly 60A9 Parts Location

ENSEMBLE DU DÉTECTEUR À LARGE BANDE A9, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A9	102317	12909	Broadband Detector Assy (Figure 6-26) Ensemble du détecteur à large bande (Figure 6-26)	
J1-J4	402896	12909	Connector Connecteur	
MP1	503976	12909	Plate, Cover Capot, plaque	
MP2	503973	12909	Plate, Top Dessus, plaque	
MP3	503974	12909	Plate, Bottom Fond, plaque	
TB1	102322	12909	Broadband Detector Board (See Figure 6-27) Plaquette du détecteur à large bande (Voir Figure 6-27)	
TB2	402835	12909	Board, Mating Plaquette complémentaire	

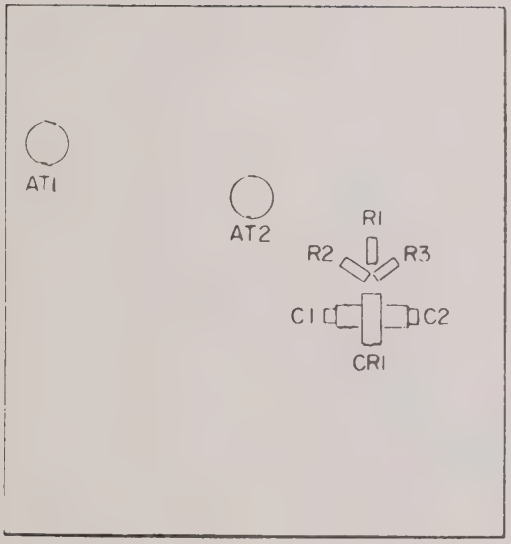
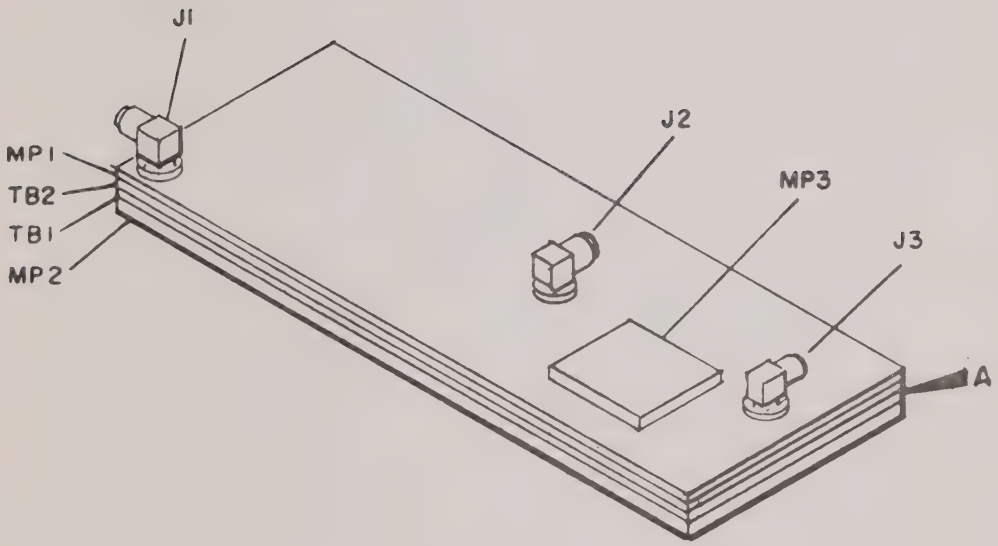
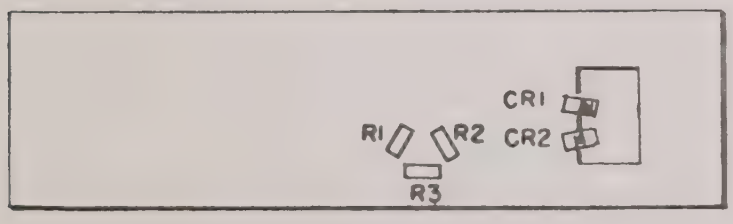


Figure 6-27. Broadband Detector Board 60A9TB1 Parts Location

PLAQUETTE DU DÉTECTEUR À LARGE BANDE A9TB1, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A9TB1	102322	12909	Broadband Detector Board (Figure 6-27) Plaquette du détecteur à large bande (Figure 6-27)	
AT1-AT2	402820	12909	Resilient Stripline Termination Assy Ensemble de la terminaison élastique de la ligne à micro-bandes	
C1,C2	402832-3	12909	Capacitor, Micro Strip Condensateur à micro-bandes	
CR1	1N82AG	81349	Diode Diode	
R1	RCR05G100KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R2,R3	RCR05G151KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
R4	RCR05G333KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	





DETAIL A (TB1)

Figure 6-28. Preselector/Mixer Assembly 60A10 Parts Location

ENSEMBLE DU PRÉSÉLECTEUR/MÉLANGEUR A1C, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A10	102318	12909	Preselector/Mixer Assembly (Figure 6-28) Ensemble du présélecteur/ mélangeur (Figure 6-28)	
J1-J3	402896	12909	Connector, SMA Connecteur SMA	
MP1	504059	12909	Plate, Top Ground Plaque de masse supérieure	
MP2	504060	12909	Plate, Bottom Ground Plaque de masse inférieure	
MP3	504083	12909	Cover Capot	
TB1	102321	12909	Preselector/Mixer Board Plaquette du présélecteur/ mélangeur	
TB1CR1, TB1CR2	403015	12909	Diode Diode	
TB1R1, TB1R2	RCR05G271KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TB1R3	RCR05G100KS	81349	Resistor, Fixed Résistance fixe	
TB2	402837	12909	Board, Mating Plaquette complémentaire	

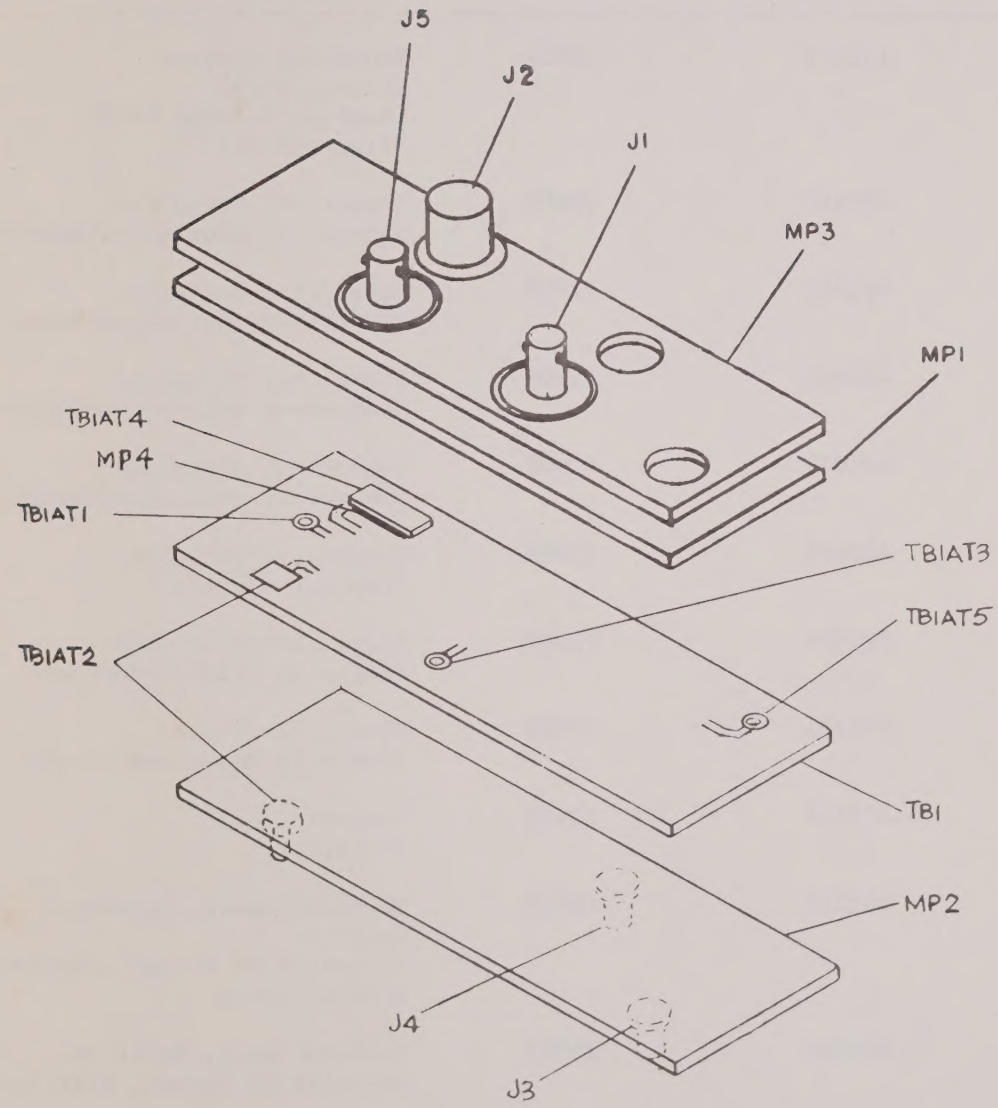


Figure 6-29. Broadband Coupler 60A11 Parts Location
COUPLEUR À LARGE BANDE A11, EMPLACEMENT DES PIÈCES

REFERENCE DESIGNATION Référence Désignation	PART NUMBER Numéro de pièce	MFR Constructeur	DESCRIPTION Définition	UOC UOC
60A11	102319	12909	Broadband Coupler (Figure 6-29) Coupleur à large bande (Figure 6-29)	
J1	402829	12909	Connector, Stripline Connecteur pour micro-bandes	
J2	402895	12909	Connector, Stripline Connecteur pour micro-bandes	
J3,J4	402894	12909	Connector, Stripline Connecteur pour micro-bandes	
J5	402829	12909	Connector, Stripline Connecteur pour micro-bandes	
MP1	402839	12909	Coupler, Directional Coupleur directif	
MP2	503972	12909	Plate, Bottom Ground Plaque de masse inférieure	
MP3	503971	12909	Plate, Top Ground Plaque de masse supérieure	
MP4	403144	12909	Insulator Isolateur	
TB1	102320	12909	Terminal Board, Broadband Coupler Plaquette de bornes, coupleur à large bande	
TB1AT1	402820	12909	Terminal Assy, Resilient Ensemble de bornes, élastique	
TB1AT2	402893	12909	Resistor, Chip Résistance, mince	
TB1AT3	402820-1	12909	Terminal Assy, Resilient Ensemble de bornes élastique	
TB1AT4	403133	12909	Termination, 50 , 50w Terminaison 50 ohms, 50W	
TB1AT5	402820	12909	Terminal Assy, Resilient Ensemble de bornes élastique	

www.manualsplus.com
1034158

PRINTED IN U.S.A.